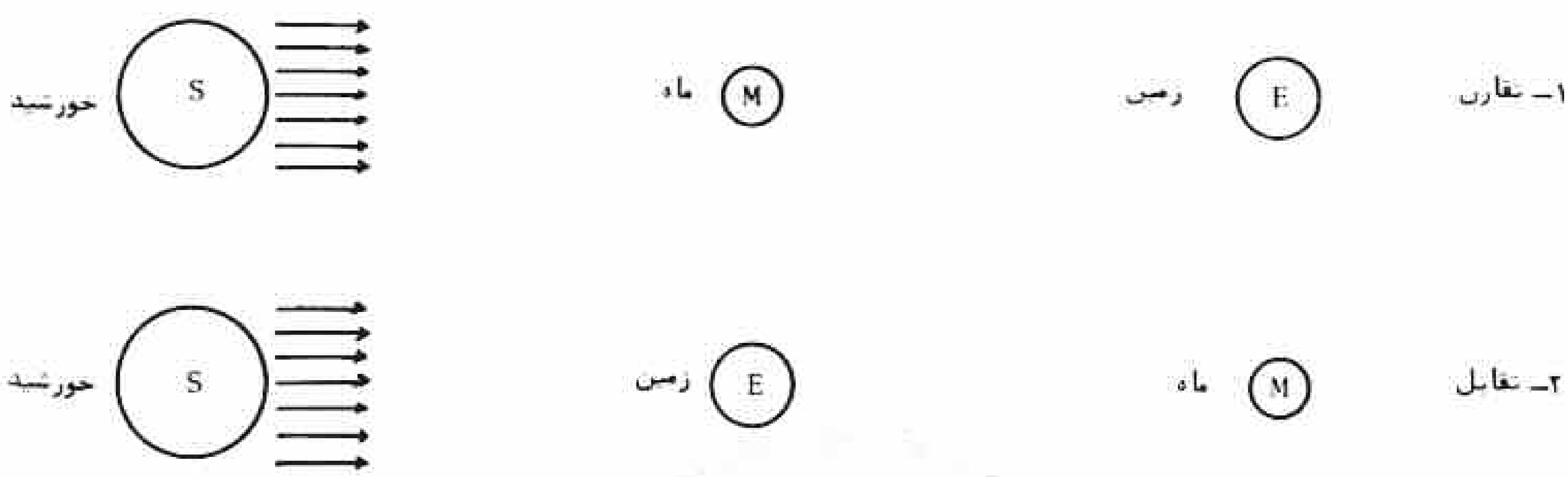
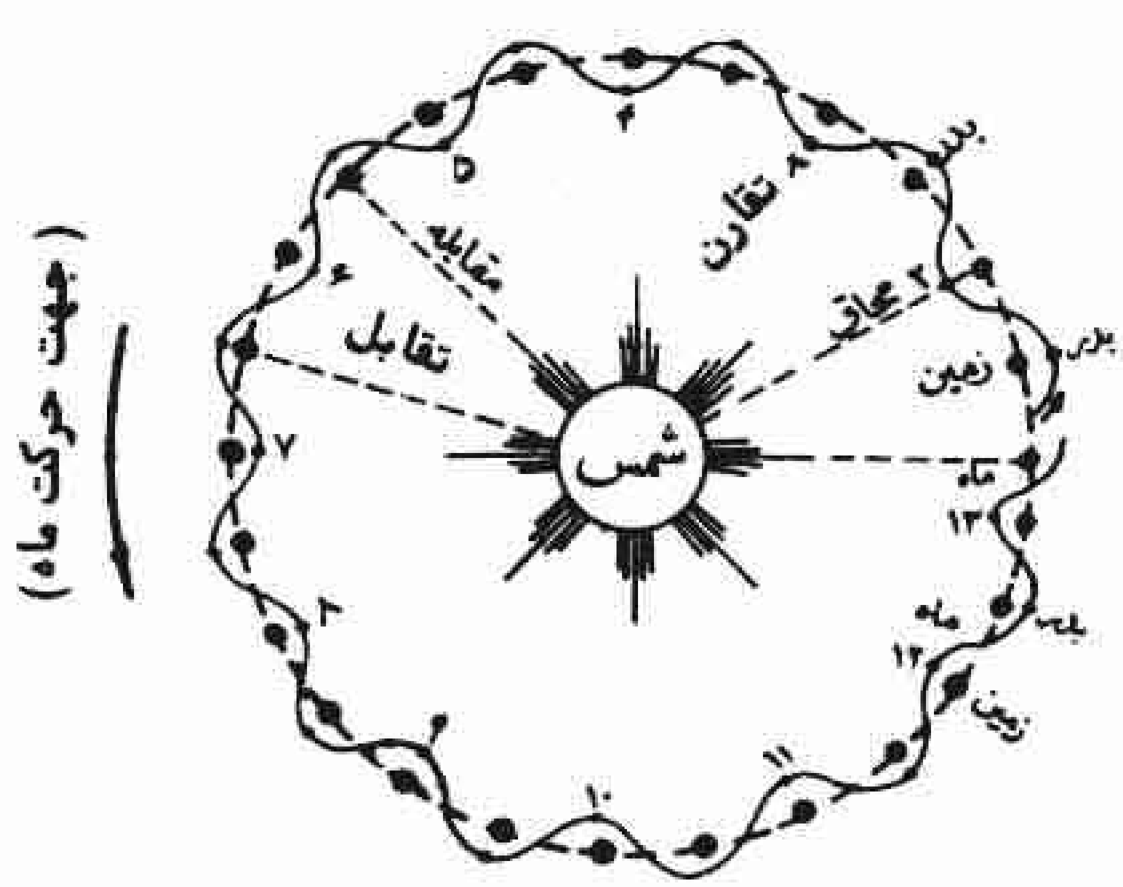
۹ـ۳ـ تقارن وتقابل ماه : هنگامیکه‌ماه بین کره‌زمین وخورشیدواقع می‌گردد تقارن (قرینه) و در وقتی که زمین بین کره ماه و خورشید قرار می‌گیرد تقابل (مقابله) ایجاد خواهد شد.



شکل ۹ـ۳ نمایش تقارن و تقابل ماه

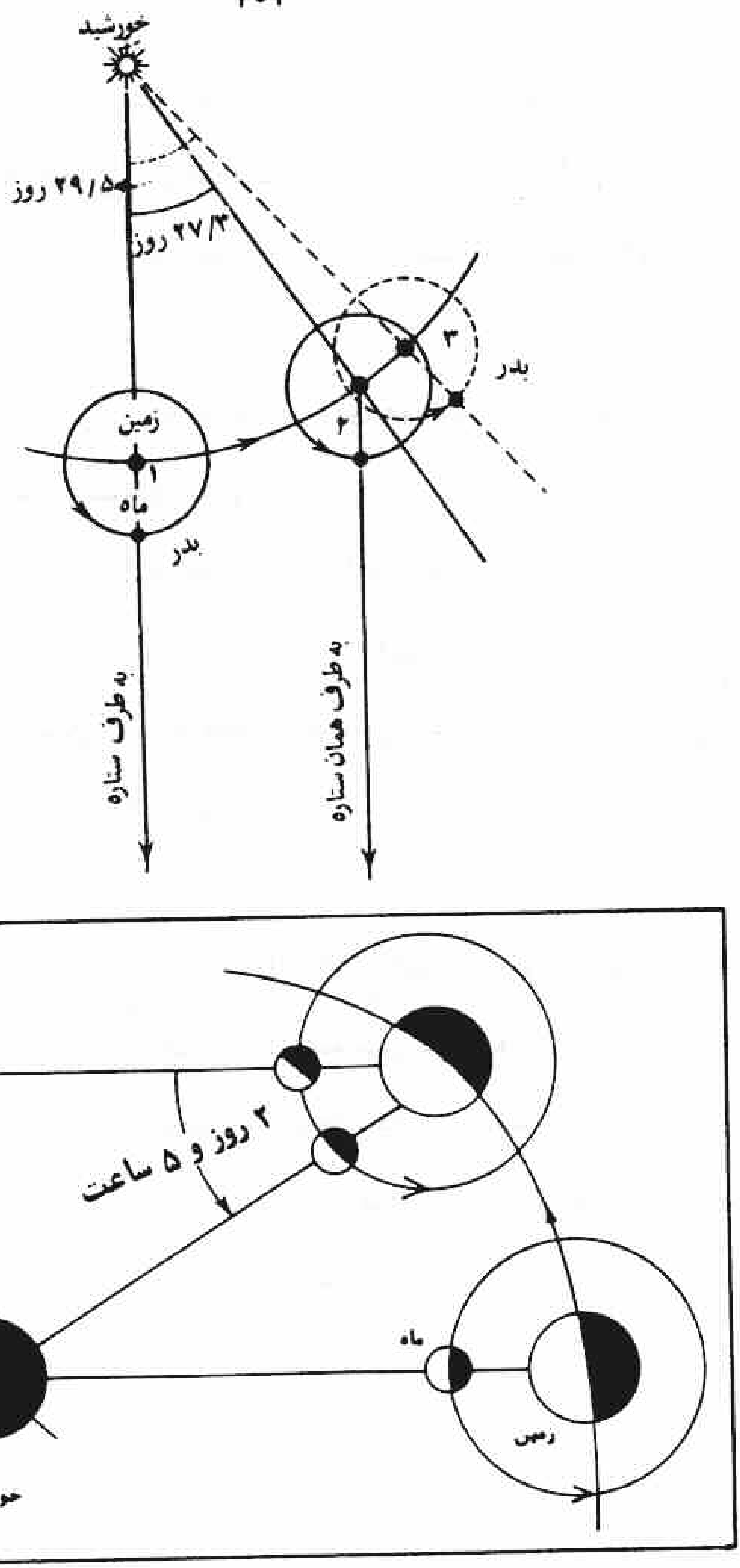
بطوریکه مشاهده می‌شوددرمواقع‌تقارن وتقابل هر سه صفحه نصف النهار ماه وزمین و خورشید دریک صفحه فرضی بزرگ قرار گرفته ولی سه مرکزآنها دریک امتداد نمی‌باشند اما درمواقع خسوف و کسوف ۳ مرکزآنها بایستی‌دریک امتدادواقع شوندتا بتوانند برروی یکدیگر سایه گستری نمایند. بدیهیست که خسوف یا گرفتگی‌ماه درشب بدر و شب بدردر حالت مقابله‌ماه ایجادشده وهمچنین کسوف یا گرفتگی خورشید درروز محاق و شب‌محاق درحالت مقارنه ماه حادث خواهد شد.

۱۰ــ۳ــ مسیرحرکت ماه بدورخورشید : باتوجه به حرکت ماه بدور زمین و همچنین حرکت خود زمین بدور خورشید می‌توان مسیر کلی حرکت ماه بدور خورشید راکه درمدت یکسال انجام می‌شود بشرح زیر نمایش داد ولی باید دانست چون مراکز زمین و ماه و خورشید همیشه دریک امتداد قرار ندارند لذا شکل مضرّس زیر تصویر آنها بــرروی صفحه منطقةالبروج می باشد .



شکل ۱۰ــ۳ مسیر حرکت ماه بدور خورشید

***



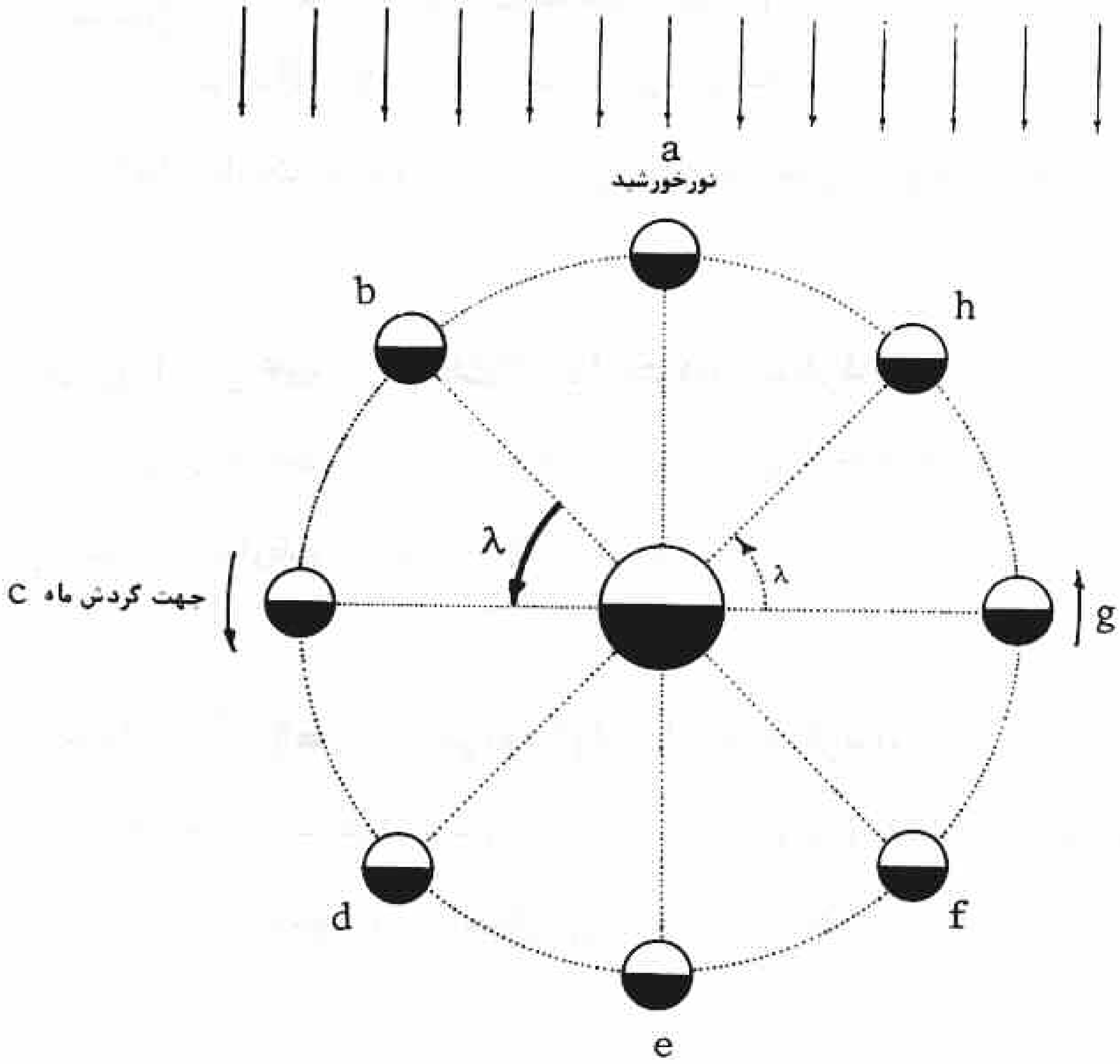
شکل ۱ـ۰ ۱ـ۳ اختلاف دوره نجومی وهلالی ماه ــ اگر زمین ثابت بود مدت ۲۷/۳ روز طول می‌کشید تا ماه یک دور کامل بزند (ماه نجومی) ولی چون خود زمین دارای حرکت انتقالی‌است لذاگردش ماه بدور زمین ۲۹/۵ روز بطول خواهد انجامید (ماه هلالی) .

۱۱-۳- توجیه اَهِلّه قمری : میدانیم که بعُد زاویه‌ای و یا طول آسمانی ماه در مدت یکماه قمری باندازه °۳۶۰ درجه تغییر کرده و آنرا نسبت به مبداء خورشید اندازه گیری می‌نمایند.

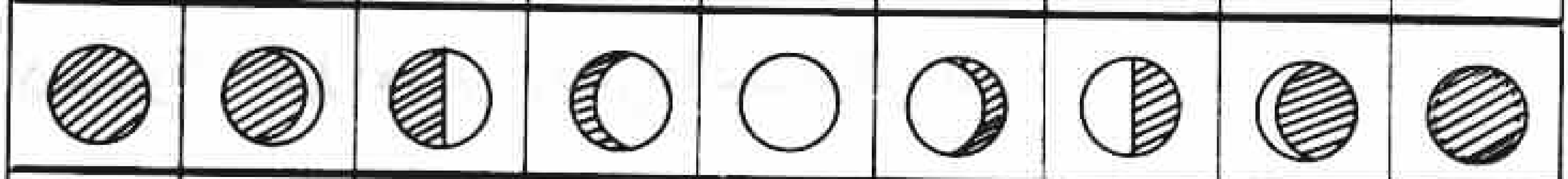
در شب اول هرماه قمر در مقارنه بوده و در روی خورشید منطبق گشته و هیچگونه زاویه بعدی با آن نداردولی رفته‌رفته ازخورشیدفاصله گرفته و زاویه بعدی بخودمی‌گیرد. حال اگرزاویه بعُدی را به λ نمایش دهیم می‌توانیم اَهِلّه قمری را به ۸ حالت مطابق شکل برای یک گردش °۳۶۰ درجه‌ای ماه بدور زمین بدست آوریم .

برای اینکار فرض می‌کنیم که تمام حالات اَهِلّه‌قمری برروی صفحه دایرةالبروج‌تصویر شده و λ ضرائبی معادل °۴۵ درجه بخود می‌گیرد. در این صورت توجیه اَهِلّه قمری به شرح زیر خواهد شد.

ضمنا " درکلیه حالات دو زاویه راس هلال ماه با هم برابر بوده وهرروز می‌توان‌بعد زاویه ماه را از روی زاویه تیزی آن پیدا کرد. و همچنین در نیمه اول ماه سطح روشن ماه رفته‌رفته زیادتر شده تا بدر حادث گردد و در نیمه دوم ماه برعکس سطح روشن ماه رفته رفته کم شده تا محاق ایجاد گردد. تحدب ماه در نیمه اول بطرف مغرب و در نیمه دوم بسمت مشرق خواهد بود. در تمام حالات این تحدب بطرف خورشید می‌باشد.



۱–۱۲–۳ (نمایش اهلّه قمری)

λ =0	λ =45	λ=90	λ=135	λ=180	λ =225	λ =270	λ =315	λ =360
a	b	c	d	e	f	g	h	a
								
محاق تحت‌الشعاع	هلال اول	تربیع اول	تثلیث اول	بــــدر	تثلیث دوم	تربیع دوم	هلال دوم	محاق تحت‌الشعاع

شکل ۱۱–۳ توجیه اهلّه قمــــری

۱ـ بازاء $\lambda = 0$: محاق یا تحت الشعاع حادث میگردد :

دراین حالت ماه درمقارنه‌بوده ونزدیک بظهر ازنصف النهارمی‌گذرد وسطح ظاهری آن کاملا " تاریک بوده و این حالت اواخر هرماه قمری واقع می‌گردد .

۲ـ بازاء $\lambda = 45°$: هلال اول حادث میگردد :

دراین حالت ربعی از سطح ظاهری ماه روشن بوده وتحدبش بطرف مغرب می‌باشد. وساعت ۳ بعدازظهر ازنصف النهارمی‌گذرد .

۳ـ بازاء $\lambda = 90°$: تربیع اول حادث میگردد :

دراین حالت نصف سطح ظاهری ماه روشن بوده و تحدبش بطرف مغرب می‌باشد . وساعت ۶ بعدازظهر ازنصف‌النهار می‌گذرد ودرشب هفتم ماه این حالت‌مشاهده‌میگردد .

۴ـ بازاء $\lambda = 135°$: تثلیث اول حادث میگردد :

دراین حالت $\frac{3}{4}$ سطح ظاهری ماه روشن بوده و تحدبش بشکل عدسی می‌باشد . و ساعت ۹ بعدازظهر از نصف النهار می‌گذرد .

۵ـ بازاء $\lambda = 180°$: بدر حادث میگردد :

دراین حالت ماه درمقابله بوده و نزدیک به نیمه‌شب از نصف‌النهار می‌گذرد وتمام سطح ظاهری ماه کاملا " روشن بوده و در شب نیمه ماه این حالت مشاهده می‌گردد .

۶ـبازاء $\lambda = 225^\circ$: تثلیث دوم حادث میگردد :

دراین حالت $\frac{3}{4}$ سطح ظاهری ماه روشن بوده و تحدبش بشکل عدسی می‌باشد . و ساعت ۳ بعداز نیمه شب از نصف النهار می‌گذرد .

۷ـبازاء $\lambda = 270^\circ$: تربیع دوم حادث میگردد :

دراین حالت نصف سطح ظاهری ماه روشن بوده و تحدبش بطرف مشرق می‌باشد . و ساعت ۶ صبح ازنصف‌النهار می‌گذردودرشب بیست‌ویکم ماه این حالت مشاهده‌می‌گردد .

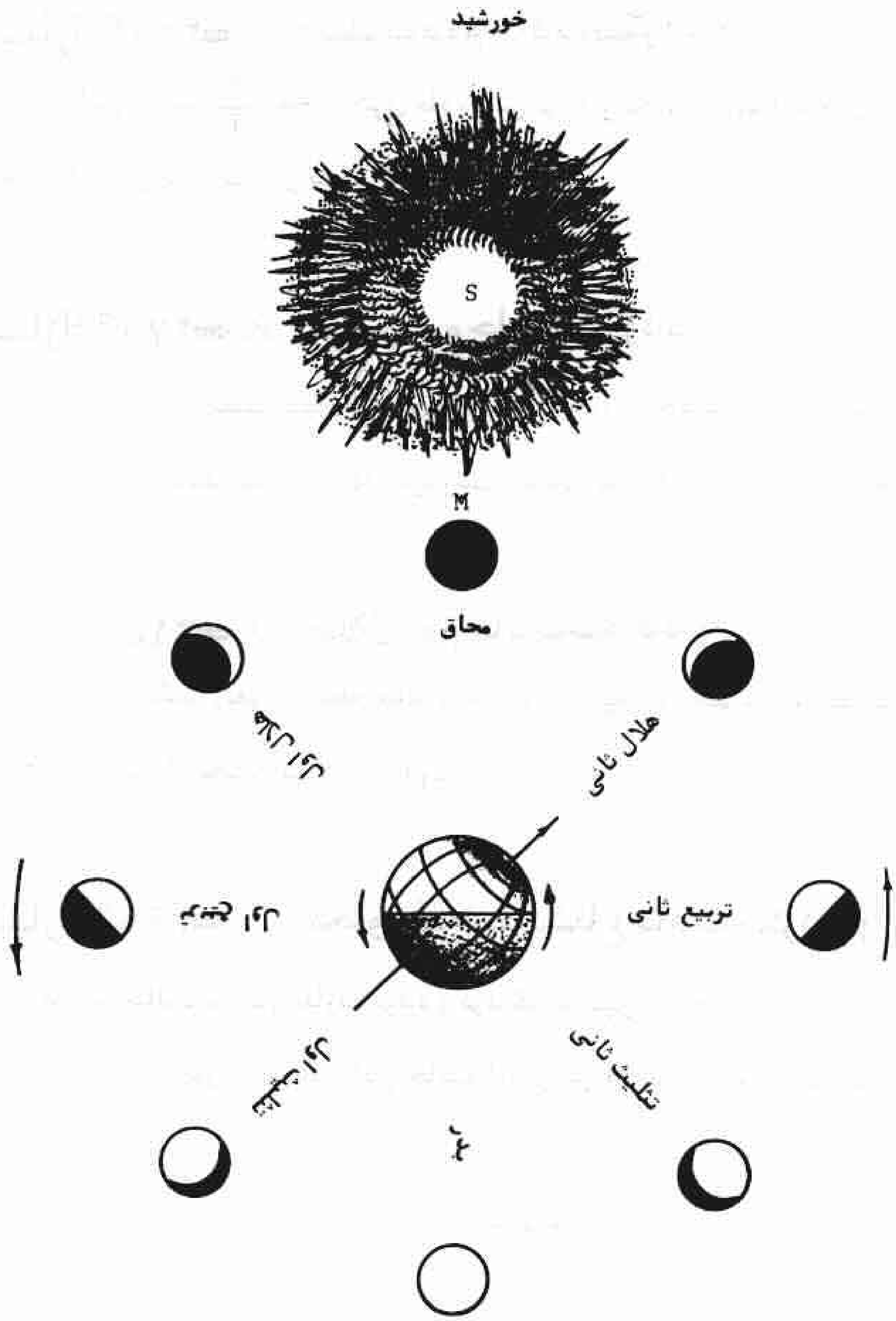
۸ـبازاء $\lambda = 315^\circ$: هلال دوم حادث میگردد :

دراین حالت ربعی از سطح ظاهری ماه روشن بوده و تحدبش بطرف مشرق می‌باشد و ساعت ۹ صبح از نصف النهار می‌گذرد .

۹ـبازاء $\lambda = 360^\circ$: محاق یاتحت الشعاع حادث میگردد :

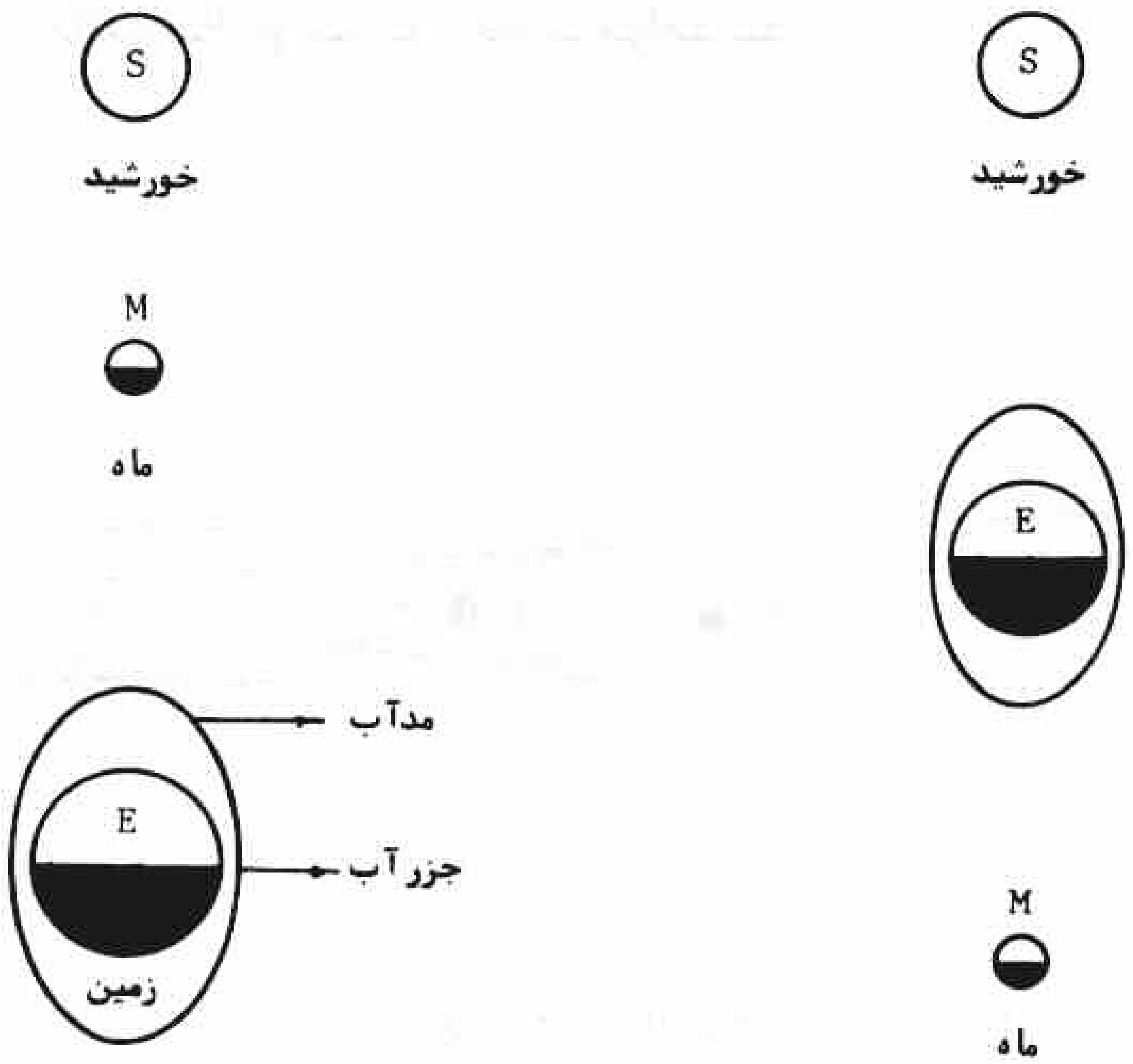
دراین حالت ماه در مقارنه بوده و نزدیک به ظهر از نصف النهار می‌گذرد و سطح ظاهری ماه کاملا " تاریک بوده و این حالت اواخر هرماه قمری واقع می‌گردد .

* * *



شکل ۲–۱۲–۳ نمایش ظاهری ماه در آسمان در طول یکماه قمری

۱۳ـ۳ـ جزرومدآب دریاها : اگربسطح آب دریادقت کنیم ملاحظه‌خواهیم کرد که در هر ۲۴ ساعت و ۵۰ دقیقه سطح آب دریا دوبار بطرف بالا ودوبار بطرف‌پائین رفت وآمد می‌کند. حالت اول را مد و حالت دوم را جزرآب دریا می‌گویند . بدیهیست پریود وزمان یک بار رفت وبرگشت آب معادل۱۲ ساعت و ۲۵ دقیقه خواهد شد .پیدایش مد درآب دریا بعلت کشش و نیروی جاذبه کره ماه بر روی زمین اعم از جمادات‌ومایعات می‌باشد .چون چسبندگی ذرات آب ازسایر اجسام دیگرکمتر است لذا دراثر نیروی‌جاذبه ماه آب بسهولت بالا آمده و باعث پیدایش حالت مدآب دریاها می‌گردد . و همچنین



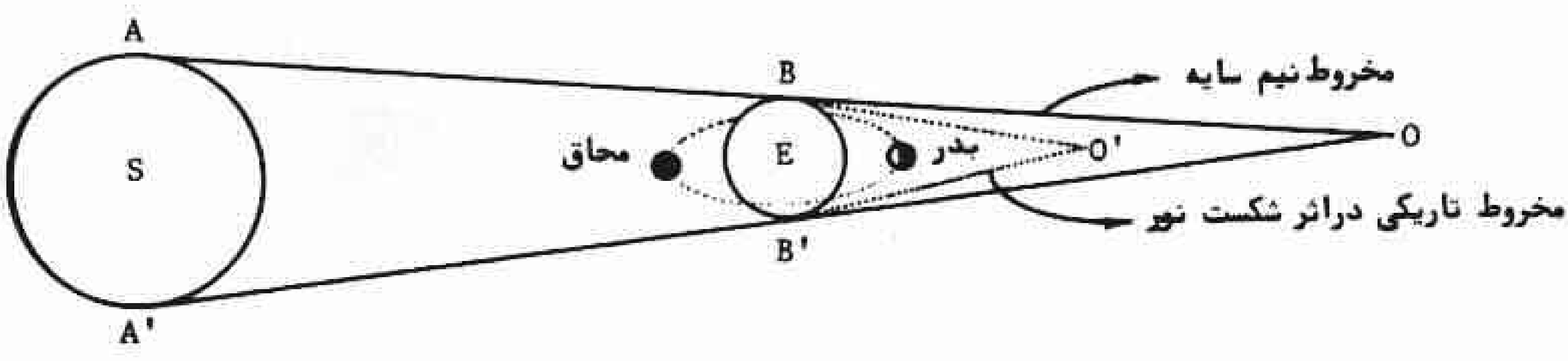
۱ـ نمایش حداکثر جزر و مدر در محاق

۲ـ نمایش حداکثر جزر و مد در شب بدر

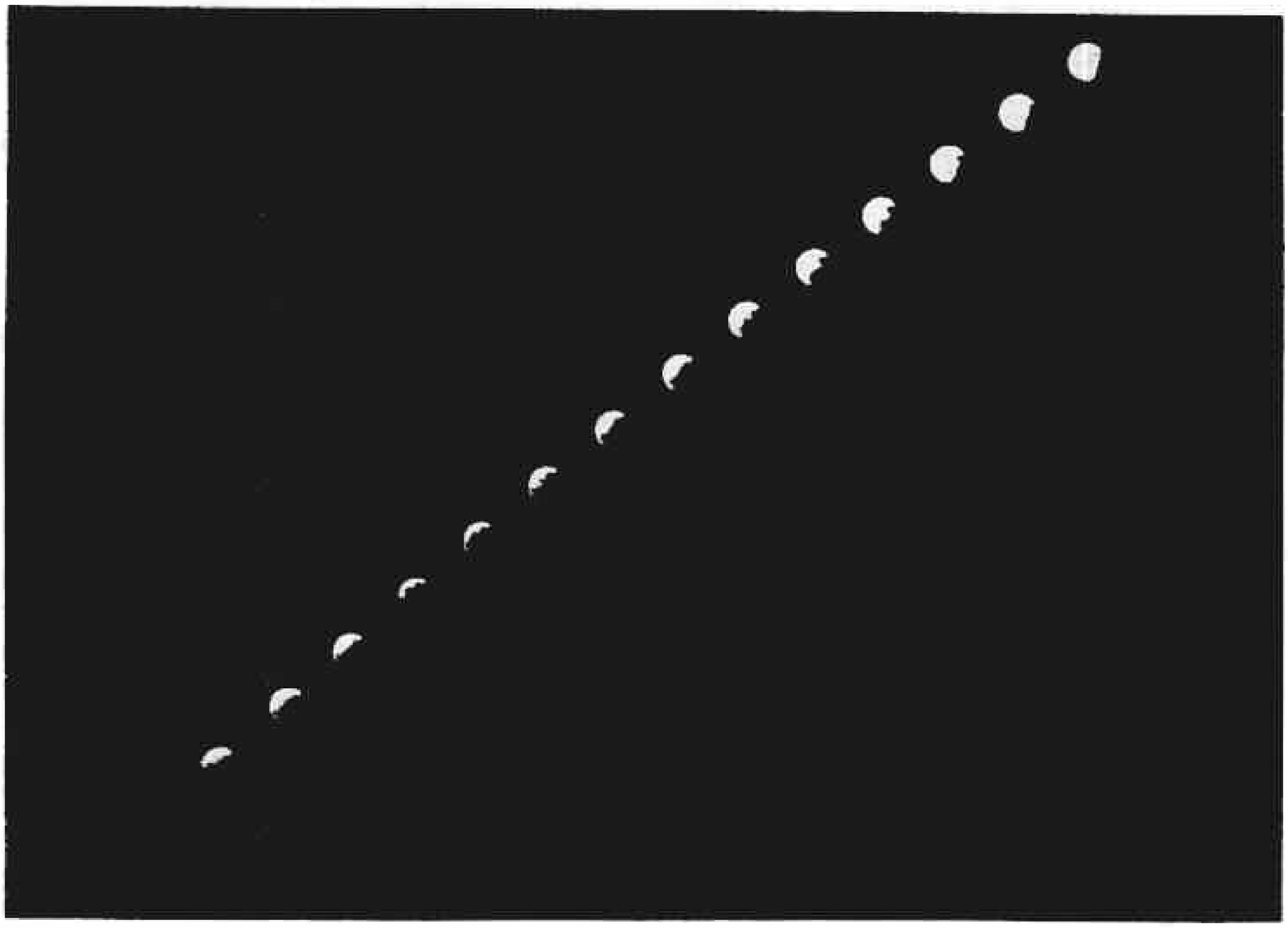
شکل ۱۳ـ۳ جزرو مد آب دریا

پیدایش جزرآب دریابعلت هجوم آبهابطرف ناحیه مد دریا خواهد بود . اگر خوب دقت شود تاخیر جزر و مد درهر شبانه‌روز معادل ۵۰ دقیقه بوده‌که اگراین تاخیرات برای‌مدت یکماه قمری یعنی ۲۹ روز متراکم گردد درست برابر ۲۴ ساعت می‌گردد . بطوریکه پریود تناوب جزر و مد آب دریا برابر ۱۵ روز خواهد شد . حداکثر مد در وقتی است که ماه در وسط نصف‌النهار مکان قرارگرفته باشد .ضمنا " جزر و مد آب دریای خزر و دریای‌مدیترانه ازسایر دریاهای دیگر بمراتب کمتر می‌باشند .

۱۴ـ۳ـ خسوف : وقتی کره زمین مابین ماه و خورشید طوری قرار بگیرد که هرسه مرکزآنهادر روی یک امتدادواقع شوند در اینصورت خسوف ویاماه گرفتگی ایجادمی‌گردد. بدیهیست این حالت فقط در شب بدر حادث خواهد شد .



شکل ۱ـ۱۴ـ۳ نمایش خسوف



گرفتگی ماه در نیویورک، که توسط عکسبرداری متوالی نمایش داده‌شده است. در این تصویر که سمت جنوب را نمایش میدهد، ماه ازسمت شرق طلوع نموده و با افتادن سایه زمین روی ماه، خسوف یا ماه‌گرفت جزئی ایجاد شده، که رفته‌رفته این گرفتگی برطرف گردیده است.

شکل ۲ــ۱۴ــ۳ نمایش خسوف جزئی .

در این تصاویر نمایش اکثر حالات اهِلّه قمری درآسمان مشاهده میشود .

درمورد خسوف مراتب زیر قابل ملاحظه می‌باشند :

۱ـ مدت خسوف حدود ۵ ساعت بوده و در آن موقع کلیه اَهِلّه قمری که درمدت یک ماه قمری در آسمان رخ میدهد عینا " در دو نوبت در سطح ماه ظاهر می‌گردند .

۲ـ بدیهیست فقط خسوف می‌تواند در شب حادث گردد زیرا در آنوقت است که خورشید در زیر افق قرار داشته و قرص ماه بوضوح رویت می‌گردد . ضمنا "ساکنین بیشتراز نصف کره زمین قادر خواهند بود که خسوف را مشاهده نمایند .

۳ـ چون کره ماه کمی قبل و بعد از ایجاد خسوف بایستی از ناحیه نیمسایه مخروط عبور نماید لذا قبل و بعد از خسوف نور ماه بسیار ضعیف خواهد شد .

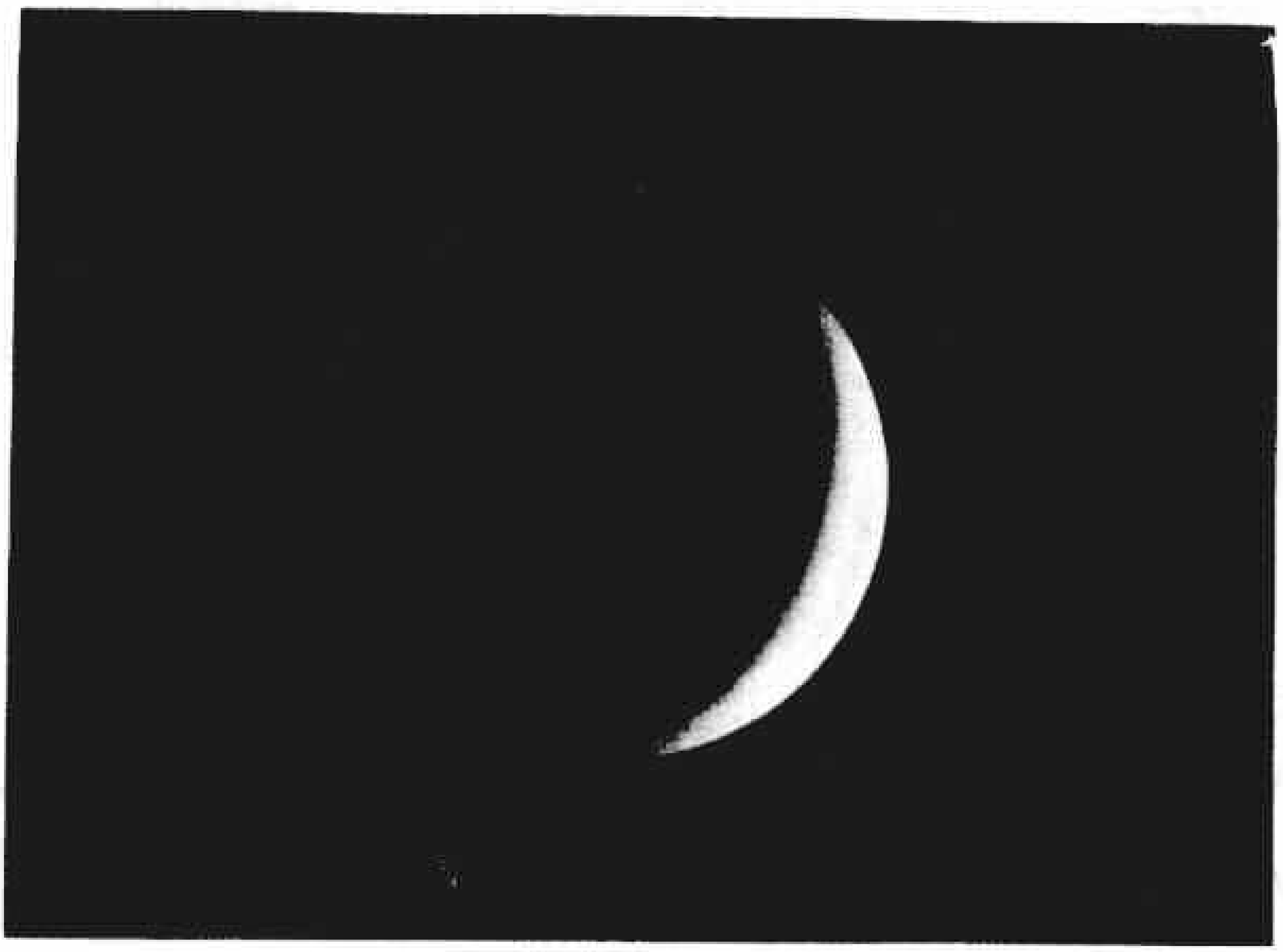
۴ـ اگر سطح مدار ماه بر سطح منطقةالبروج منطبق میشد بازاء هر مقابله ماه یک بار خسوف واقع می‌گردید ولی‌ازآنجائیکه این دوصفحه زاویه معادل ۹َ و ۵° بایکدیگرساخته‌اند ازاینرو خسوف وقتی صورت می‌گیرد که‌ماه در یکی از دو نقطه **عقدتین** قرار داشته وسه مرکز ماه و زمین و خورشید در یک امتداد واقع گردند .

۵ـ طبق محاسبه معلوم گردیده است که هرگاه زاویه عرض ماه بیشتر از ۱° درجه و ۲َ دقیقه باشد هرگز خسوف ایجاد نخواهد شد .

۶ـ بعلت شکست نور رأس مخروط‌تاریکی بداخل آمده و از اینرو هیچ وقت خسوف کامل و مطلق نخواهیم داشت . بطوریکه درموقع خسوف یک نور ضعیف قرمز رنگی برروی سطح کره ماه پرتوافکنی می‌نماید .

۷ـ یکی دیگر از دلائل کرویت زمین این است که در خسوف جزئی همیشه زمین به صورت گرد بر روی کره ماه سایه‌گستری می‌نماید .

۸ـ علت تابش نور قرمز بر سطح ماه بوقت خسوف آنست که زمین قادر نیست نور قرمز رنگ خورشید را بخود جذب نماید لذا در این هنگام ماه زیر تابش انوار قرمز رنگ خورشید قرار خواهد گرفت .



شکل ۳ـ۱۴ـ۳ عکس ماه و سایه زمین قبل از خسوف کامل

***

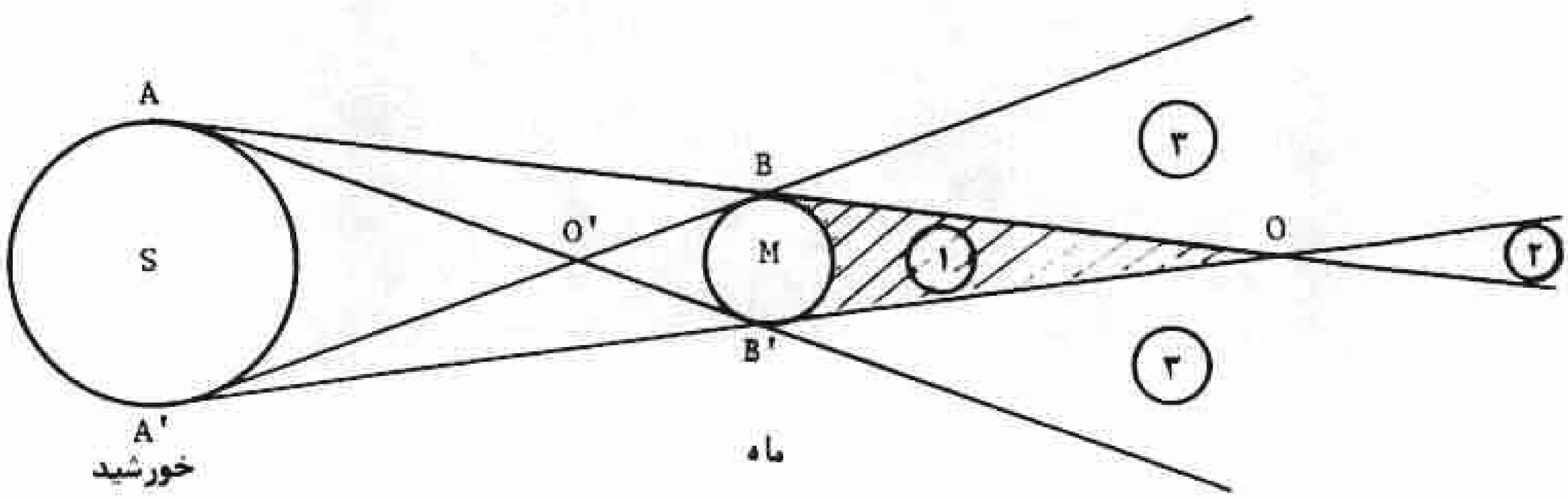
۱۵ـ۳ـ کسوف : وقتی کره ماه بین زمین و خورشید قرار گیرد و هر سه مرکز آنها دریک امتداد باشد در اینصورت کسوف و یا گرفتگی خورشید ایجاد میگردد . بدیهیست این حالت فقط درموقع مقارنه ماه و در روز حادث خواهد شد .

بطوریکه از شکل استنباط میشود ۳ مخروط سایه و نیمسایه بشرح زیر وجود دارد :

۱ـ این مخروط کاملا " در تاریکی بوده و اگر زمین داخل آن قرار گیرد کسوف کلی ایجاد خواهد شد .

۲ـ درصورتیکه زمین در داخل مخروط ۲ واقع شود کسوف بصورت حلقوی ظاهر می‌گردد .

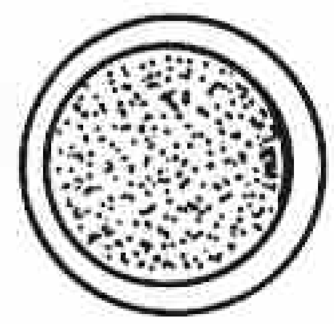
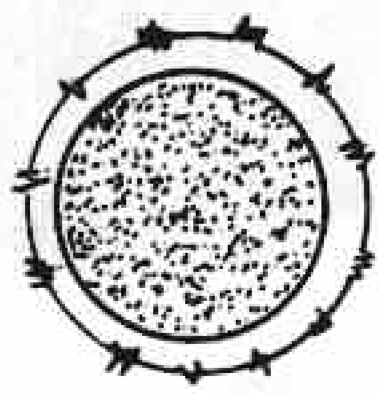
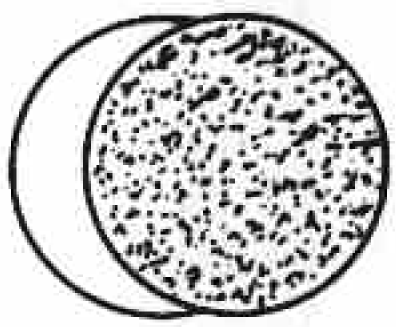
۳ـ چنانچه زمین درناحیه ۳ موضع‌گیرد دراینصورت کسوف جزئی و یا ناقص ایجاد خواهد شد .



شکل ۵ ۱ـ۳ نمایش کسوف

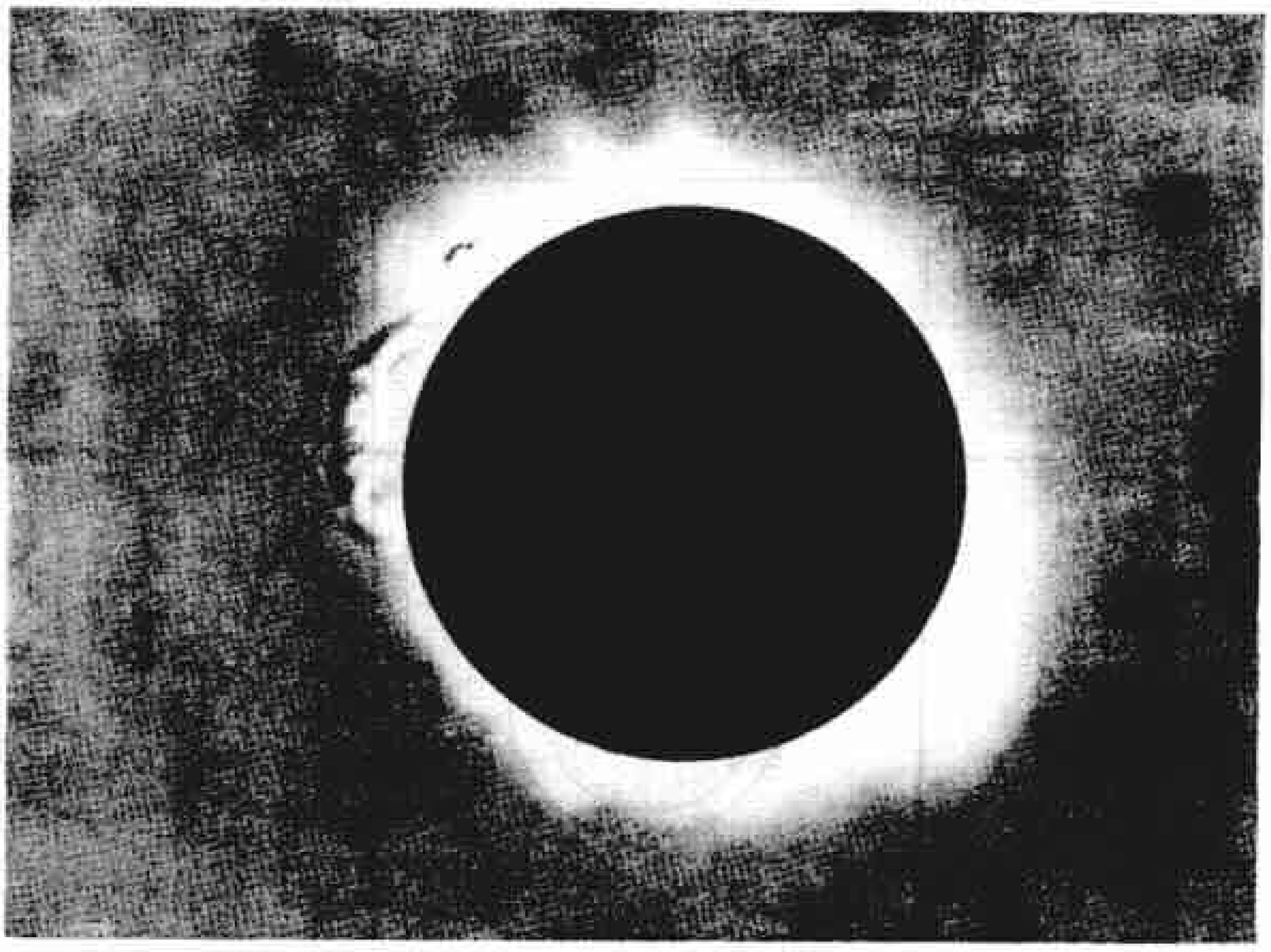
طبق محاسبات نجومی معلوم گردیده است وقتی‌که ماه درحضیض باشد مخروط سایه ماه ممکن است قسمتی اززمین رافرا گرفته وکسوف کلی ایجاد نماید درغیراینصورت کسوف حلقوی و یا کسوف جزئی ایجاد خواهد شد . وهمچنین طبق‌محاسبات معلوم گردیده‌است که هرگاه ماه در مقارنه بوده و عرضش بیشتر از °۱ درجه و ′۳۴ دقیقه و ″۲۴ ثانیه باشد کسوف هرگز صورت نخواهد گرفت .

شکل ۱ــ۱۶ــ۳ (نمایش حالات مختلفه کسوف در خورشید)

۲	۱	۳
کسوف حلقوی	کسوف کلی	کسوف جزئی
		



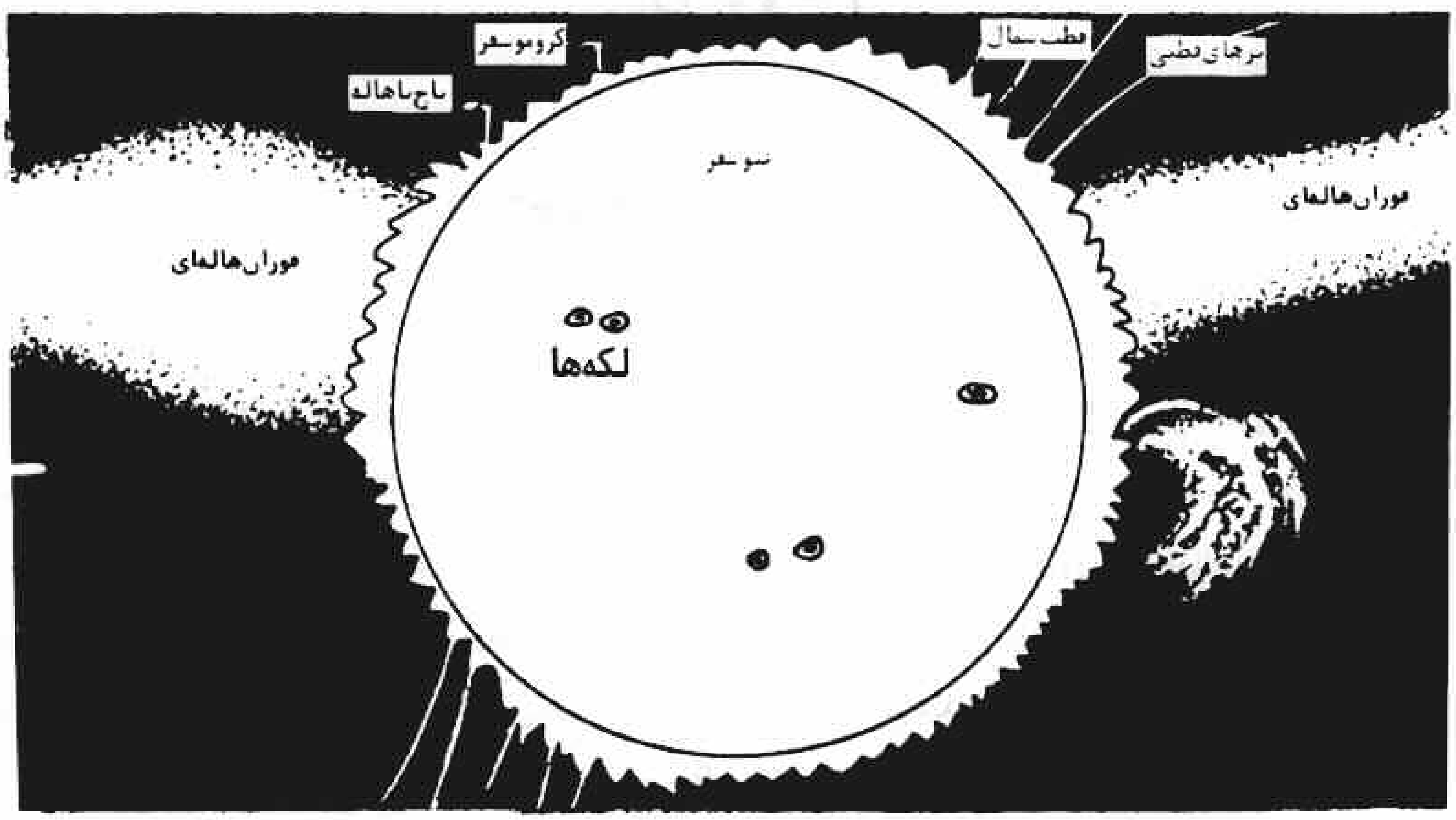
شکل ۲ــ۱۶ــ۳ نمایش کسوف کلی خورشید



شکل ۳ــ۱۶ــ۳ عکس کسوف کامل خورشید

درتاریخ ۶۴/۲/۱۴ ایرانی مصادف با شب بدر ماه‌شعبان یک خسوف‌کلی درآسمان حادث گردید . این خسوف در ایران ، استرالیا ، زلاندنو ، قطب جنوب ، آفریقا ، اروپا ، وشرق آمریکا رویت شد . گرفتگی ماه ازساعت ۲۰ و ۵۰ دقیقه شروع و تاساعت ۲ و ۳ دقیقه صبح روز ۶۴/۲/۱۵ ادامه داشت . این خسوف بمدت ۶۷ دقیقه بطور کامل و بقیه آن به صورت جزئی ظاهر گردید .

* * *



www.telasm.com

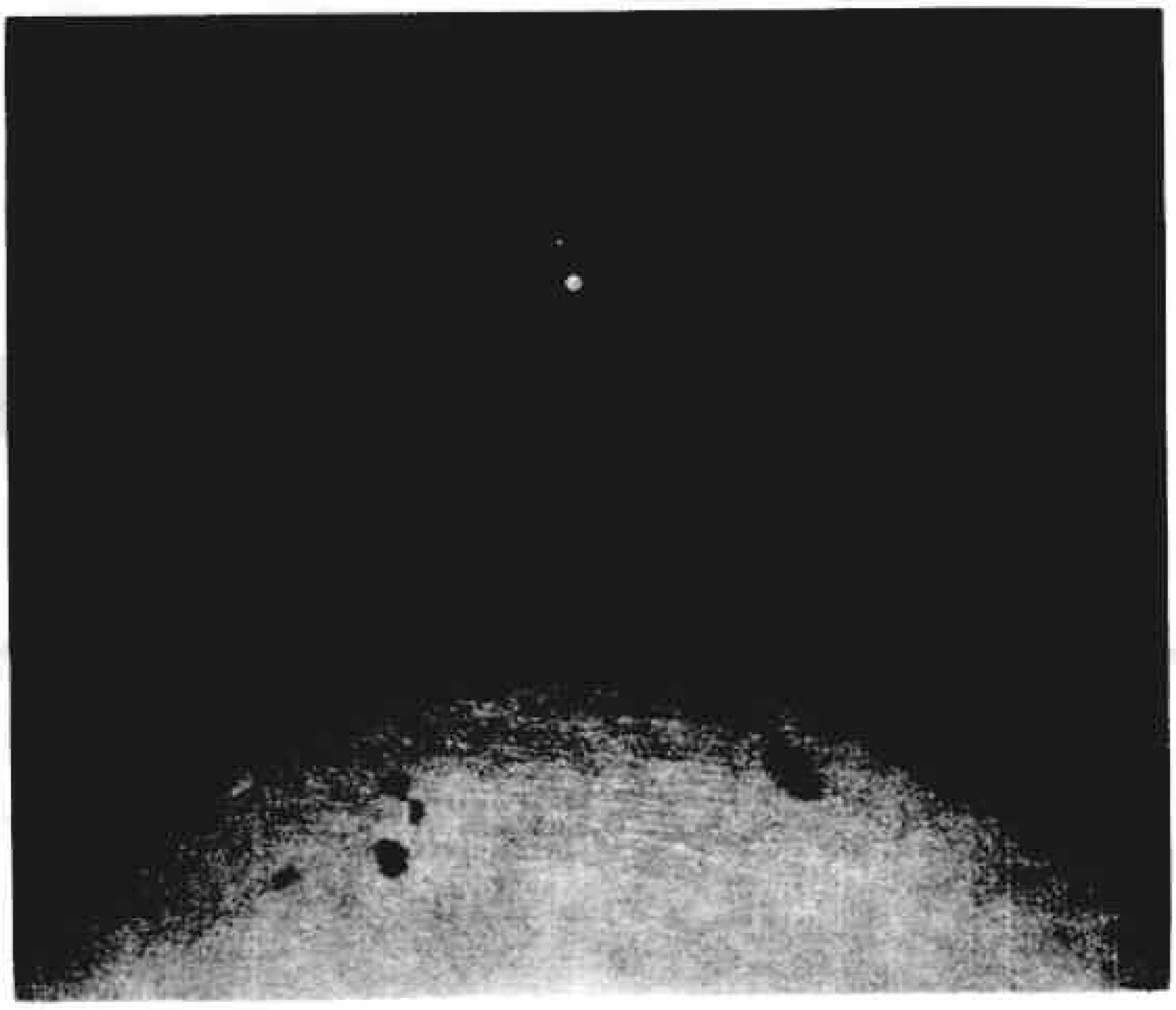
فصل چهارم

خورشید (SUN)

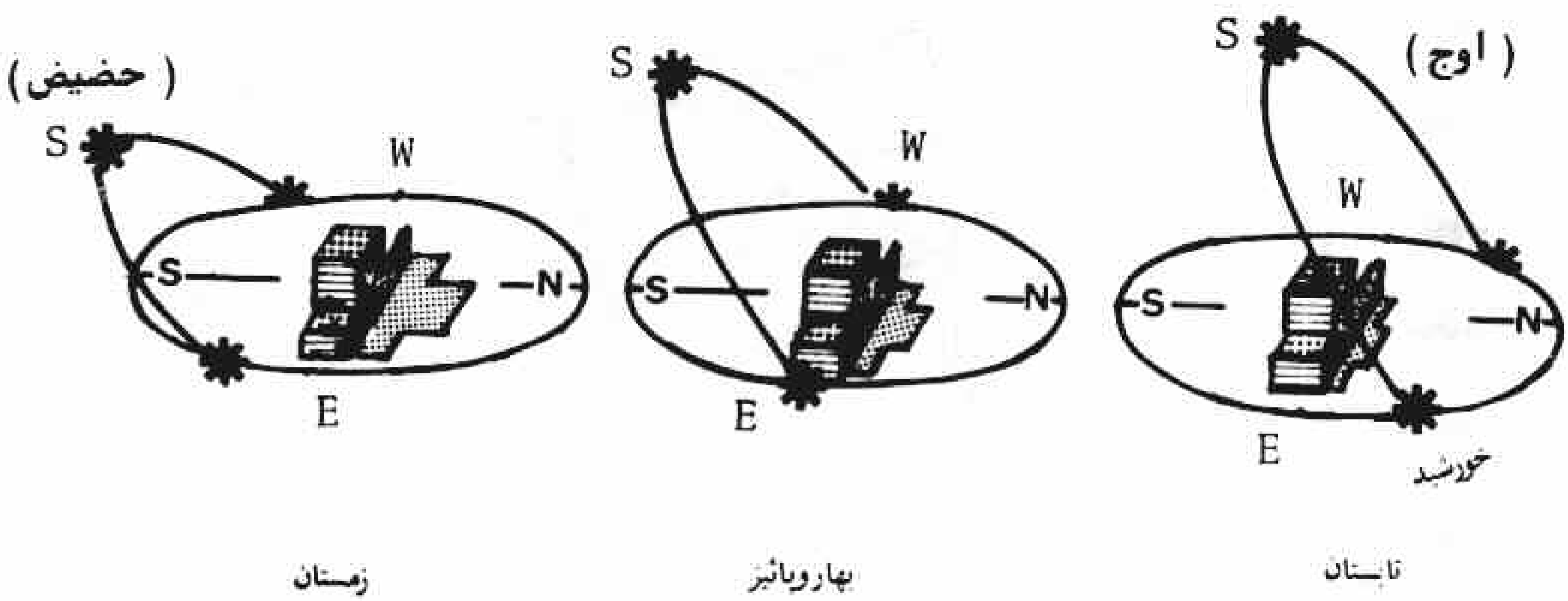
۱ ـ ۴ ـ مقدمه : خورشید یا آتشگوی آسمان درحقیقت مادر کلیه سیارات و اقمار منظومه شمسی بوده که تمام آنها را با نظم خاصی در داخل دائرة البروج بدور خود میچرخاند. این آتشگوی عظیم و داغ و درخشان خود روزی بدنیا آمده و مدتی با فرزندانش گردش کرده و سرانجام روزی مانند تمام موجودات جهان پیر شده و بعلت از دست دادن نور و حرارت خود از بین خواهد رفت ولی آنروز ملیاردها سال دیگر خواهد بود.

سن خورشید را نزدیک به ۱۲ ملیارد سال تخمین زده‌اند ولی باید گفت که برای تهیه مصالح اولیه آن هم وقت زیادی لازم داشته که ما فعلا " از آن زمان خبری در دست نداریم. میزان درجه حرارت در سطح خورشید برابر با °۶۰۰۰ درجه و در مرکز آن معادل با °۲۰،۰۰۰،۰۰۰ درجه کلون میباشد. بطوریکه درجه کلون از °۲۷۳ـ درجه سانتی‌گراد شروع میشود.

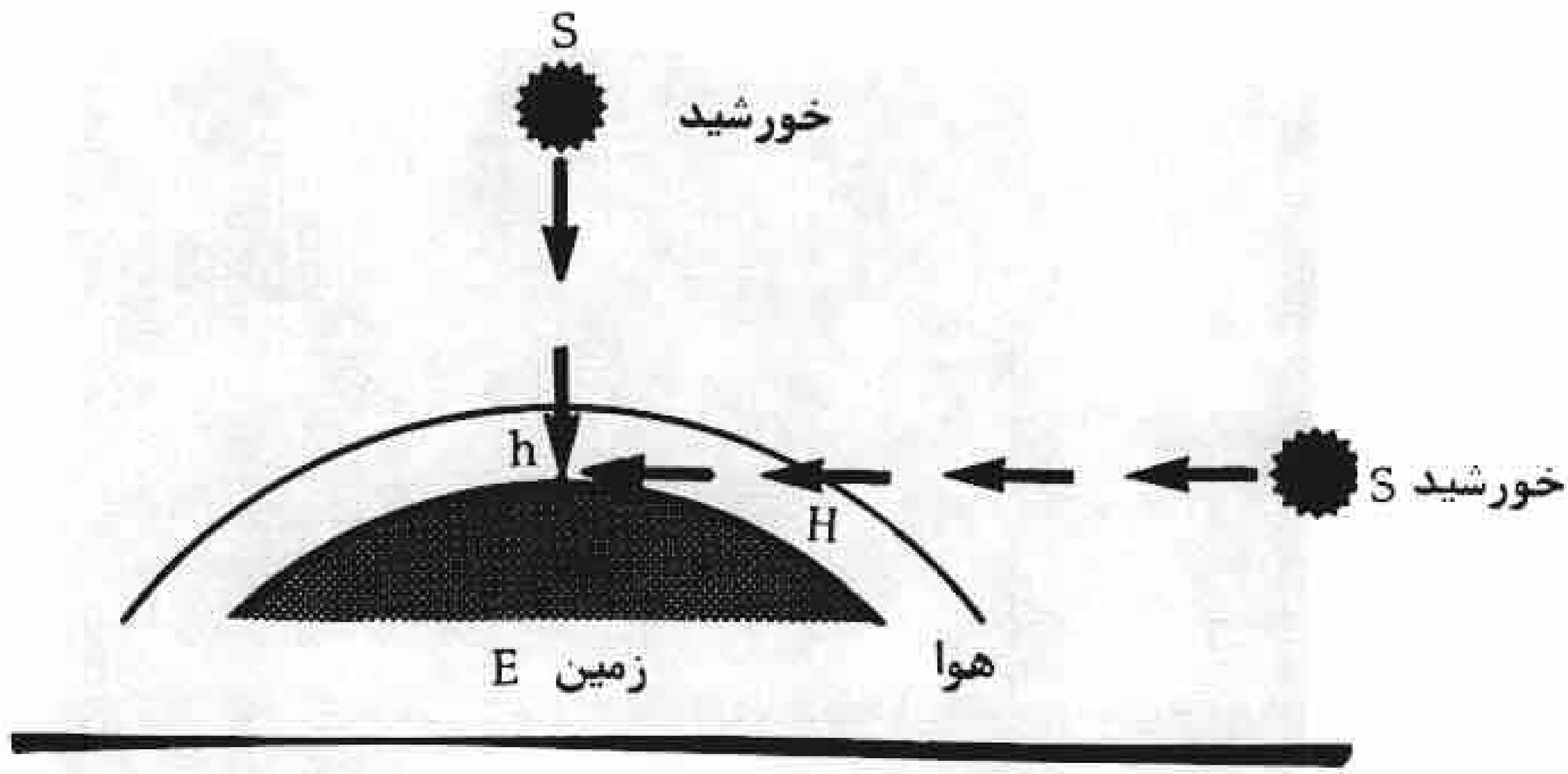
نیروی جاذبه و تشعشعات نور و حرارت و ارسال امواج الکترومغناطیسی و اشعه‌های ماوراء بنفش و آلفا . بتا . گامای خورشید برروی ذهن ساکنین کره زمین بخصوص متولدین مرداد ماه اثرات فوق‌العاده عظیمی داشته و جاذبه آن سبب تشدید جزر و مد در آب اقیانوسها خواهد شد. برای مطالعه وضع ظاهری خورشید هنگام غروب آفتاب از لحظه‌ایکه پائین‌ترین و بالاترین نقطه آن ناپدید میشود حدود ۲ دقیقه طول خواهد کشید و این بهترین فرصتی است که ما میتوانیم بدون خطر چشمی خورشید را رصد نموده و آنرا مورد مطالعه و بررسی قرار دهیم.



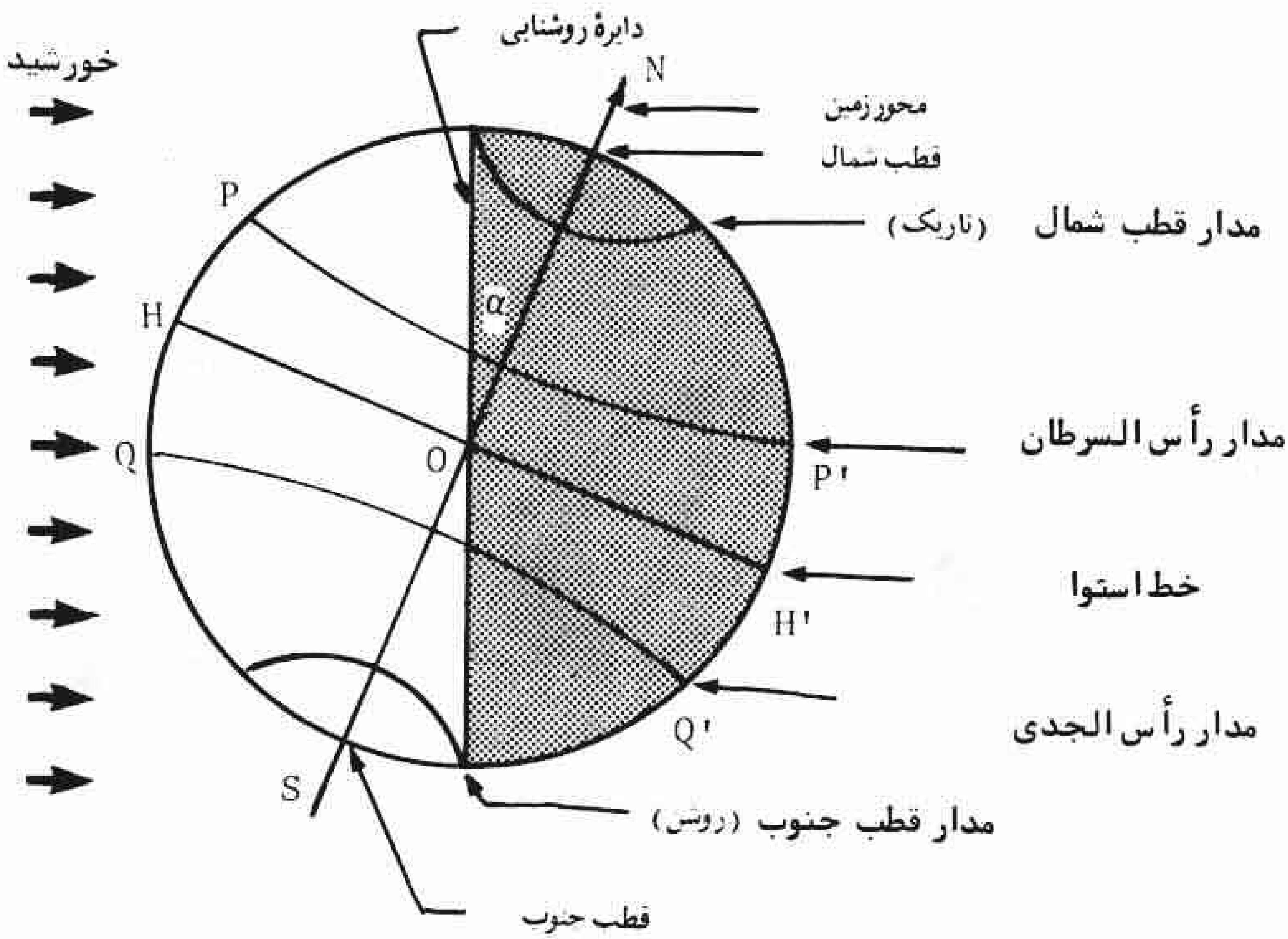
شکل ۱ـ۴ خورشید و مقایسه آن با زمین و ماه



شکل ۱ـ۱ـ۴ نحوه تابش نورخورشید بزمین درفصول مختلفه سال.
(راستاب واحد زاویه نجومی است که معادل ۲۷´ و ۲۳° می‌باشد)
تغییر زاویه تابش نور خورشید در طول سال
دراستوا بین یک و منهای یک راستابست.



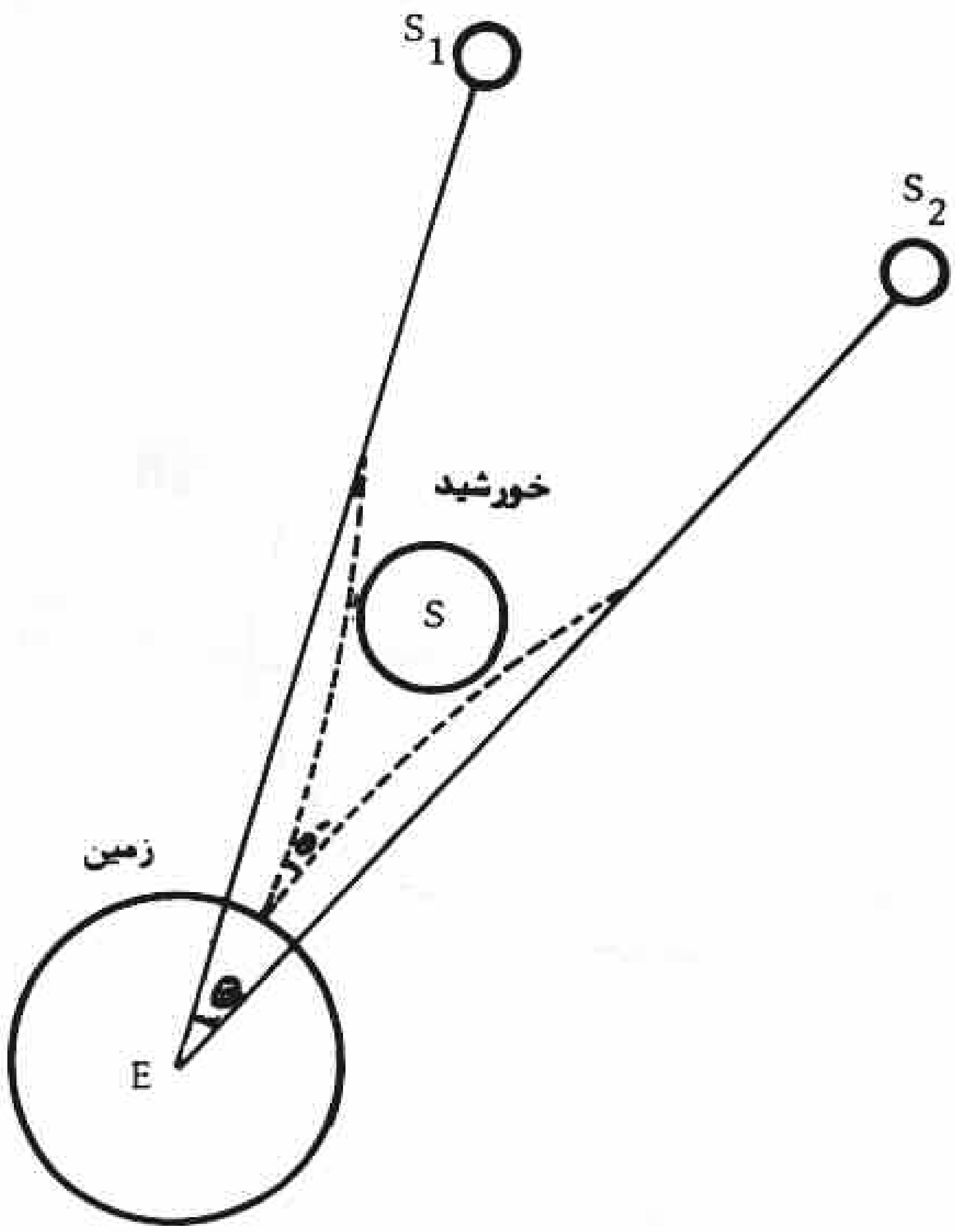
شکل ۲ــ۱ــ۴ تأثیر ضخامت جو در جلوگیری تابش اشعه مضره نور خورشید. بعلت عبور نور خورشید از ضخامت بیشتر جو در صبح و غروب خورشید بزرگتر و قرمزتر دیده می‌شود.



شکل ۳ــ۱ــ۴ تابستان قطب جنوب و زمستان قطب شمال زمین وهمچنین جهت نور ودایره روشنائی زمین با چند مدار معروف را نشان می‌دهد.

۲ـ۴ـ اندازه خورشید : شعاع خورشید ۱۰۸/۴ برابر شعاع زمین و حجم آن ۱،۲۵۳،۰۰۰ برابر حجم زمین و جرم آن ۳۳۳،۷۴۰ برابر جرم زمین می‌باشد زیرا وزن مخصوص خورشید بمراتب از زمین کمتر بوده و معادل ۱/۴۱ میباشد . قطر خورشید برابر ۱،۳۸۷،۲۰۰ کیلومتر وسطح تابش آن معادل ۶×۱۰^{۱۲} کیلومترمربع یعنی ۱۲۰۰۰ برابر سطح کره زمین بوده و فاصله آن تا زمین برابر ۱۴۹،۵۹۷،۸۹۲ کیلومتر می‌باشد .

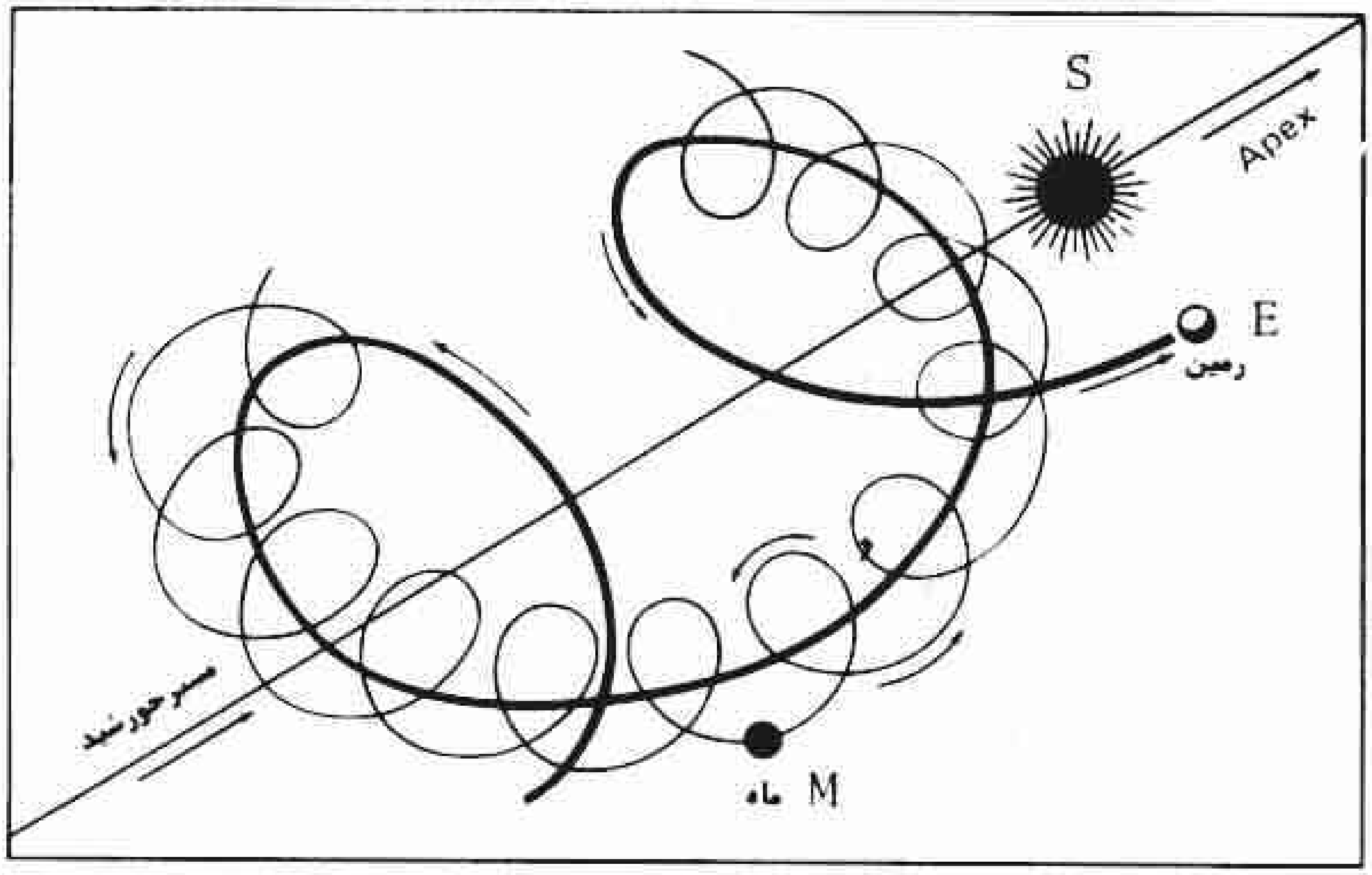
قطر ظاهری خورشید بطور متوسط معادل ′۳۲ دقیقه و ″۴ ثانیه در زمانهای مختلف اندازه‌گیری شده است . چون قسمت اعظم خورشیدبحالت بخار می‌باشد لذا ارقام نامبرده بالا تاحدودی تقریبی می‌باشند .



شکل ۲ـ۴ نورستارگان دراثرعبوراز مجاورت خورشید بطرف آن خم می‌شوند . زاویه این شکست نور معادل ″۱/۷ ثانیه می‌باشد .

۳ـ۴ـ حرکات خورشید : چون کلیه‌سیارات واقمارمنظومه‌شمسی‌دارای دوحرکت وضعی‌و*انتقالی* می‌باشندلذا خودخورشید که‌مادرآنها بحساب‌می‌آید از این دوحرکت معاف نبوده و مانند آنها دارای حرکت وضعی و انتقالی بشرح زیر می‌باشد :

۱ ـ **حرکت‌وضعی‌خورشید :** اگر با دوربین مخصوص به کره خورشید قراول رویم مشاهده خواهیم کرد که دانه‌های کاملا" درخشانی سطح آنرا پوشانیده است . این دانه‌های روشن توسط لکه‌های سیاه رنگی که در ناحیه **فوترسفر** قرار دارد از یکدیگرجدا گردیده‌اند . این لکه‌های سیاه را ***کلف‌های***[1] خورشیدی می‌گویند . این کلف‌ها متحرک بوده و ازطرف مشرق بسمت مغرب بصورت یک حرکت وضعی جریان دارند . مدت زمان و پریوداین گردش درسطح خورشیدیکسان نبوده ودرنقاط نزدیک به استوای خورشیدسریعتر و درنقاط دورتر از آن کندتر صورت می‌گیرد . بطوریکه حرکت وضعی در استوای خورشید معادل با ۲۴/۶ روز ولی در عرض جغرافیائی °۷۵ درجه خورشید معادل با ۳۳ روز انجام می‌گیرد . حرکت وضعی‌خورشید مانندفرزندانش درجهت مثلثاتی بوده یعنی ازطرف مغرب بسمت مشرق صورت می‌گیرد .



شکل ۳ـ۴ مسیرمارپیچی زمین و ماه بدور خورشید . و مسیرخورشید با کرات منظومه شمسی آن با سرعت ۲۰ کیلومتر در ثانیه به طرف آپکس . (خط جهانی حرکت زمین) .

1- Sun Spot کلف خورشیدی

۲۰ ـ **حرکت انتقالی خورشید :** حرکت انتقالی خورشید بسیار حائز اهمیت است زیراحرکات کلیه‌سیارات منظومه‌شمسی که بدور آن میچرخند بایستی باحرکت‌انتقالی خود خورشید ترکیب شده و با حرکت سایر ستارگان مقایسه شوند .

ویلیام هرشل منجم و دانشمند انگلیسی درسال ۱۷۸۳ میلادی درمورد حرکت انتقالی خورشید چنین فرضیه داد که اگر ما در روی جاده‌ای درداخل یک جنگل باماشین با سرعت زیاد حرکت نمائیم دو منظره کاملا " متفاوت مشاهده خواهیم کرد . اول درسمت جلو مشاهده می‌کنیم که فواصل بین درختان در دوطرف جاده مرتبا " از یکدیگر جدا وباز می‌شوند . دوم درطرف عقب ماشین ملاحظه می‌کنیم که درختان دوطرف جاده که قبلا "از هم‌دیگر جدا شده بودند مجددا " بهم نزدیک شده و جمع می‌شوند . خورشید هم عینا " همین منظره را در بین ستارگان آسمان بوجود آورده است که ما آنرا حرکت **انتقالی** خورشید می‌گوئیم .

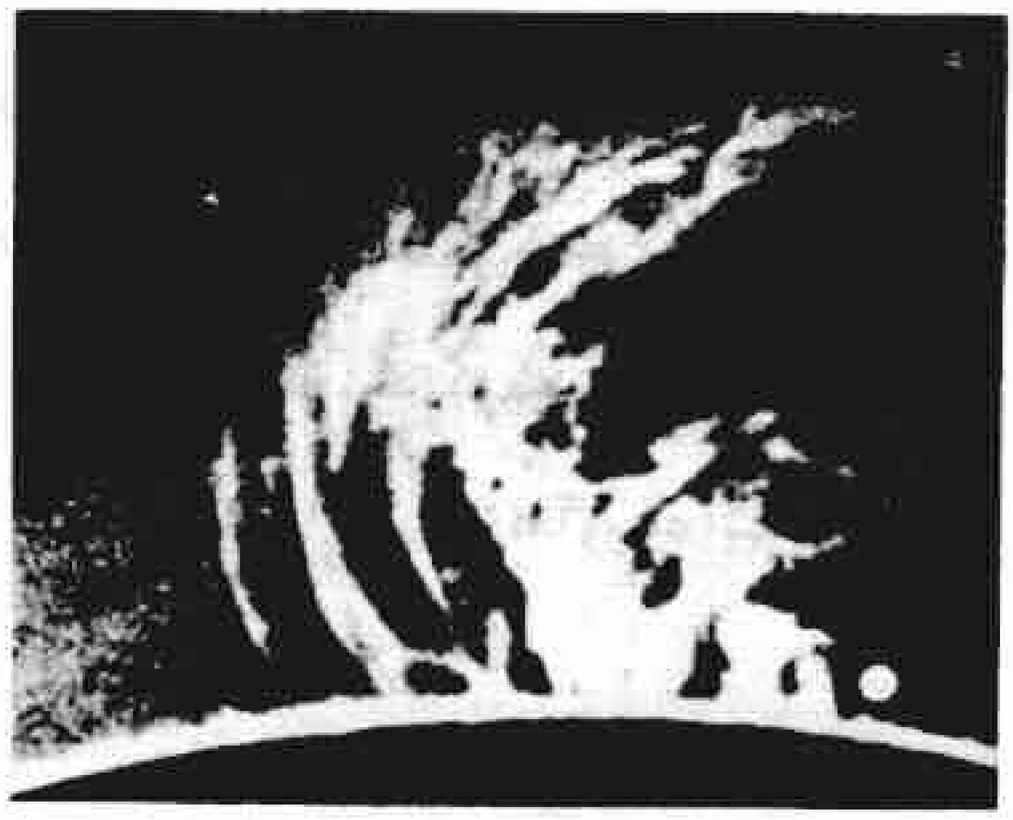
نقطه فرضی‌که خورشیدبطرف آن با سرعت ۲۰ کیلومتردرثانیه تاخت کرده است باصطلاح **آپکس**[1] می‌گویند . بعُد این نقطه در کره فرضی آسمان معادل با ۱۸ ساعت و ۱۰ دقیقه و میلش برابر با °۳۰ درجه می‌باشد . ضمنا " این نقطه در فاصله °۱۰ درجه‌ای ستاره **نسرواقع** و درجنوب شرقی آن قرار گرفته است . ضمنا " مشاهدات دقیق‌تر بخوبی‌نشان می‌دهد که خورشید ما و ستارگان مجاورش بعلت حرکت وضعی کهکشان راه شیری خودمان به سمت صورت فلکی **دجاجه** درحال حرکت می‌باشند . بنابراین بعلت حرکت مارپیچی هیچیک ازکرات دیگر منظومه شمسی قادر نیستند که دوبار از نقطه مشخصی عبور نمایند.

(ضمنا "سرعت حرکت دورانی خورشیدمعادل با ۲۵۰ کیلومتردرثانیه‌می‌باشد که درداخل

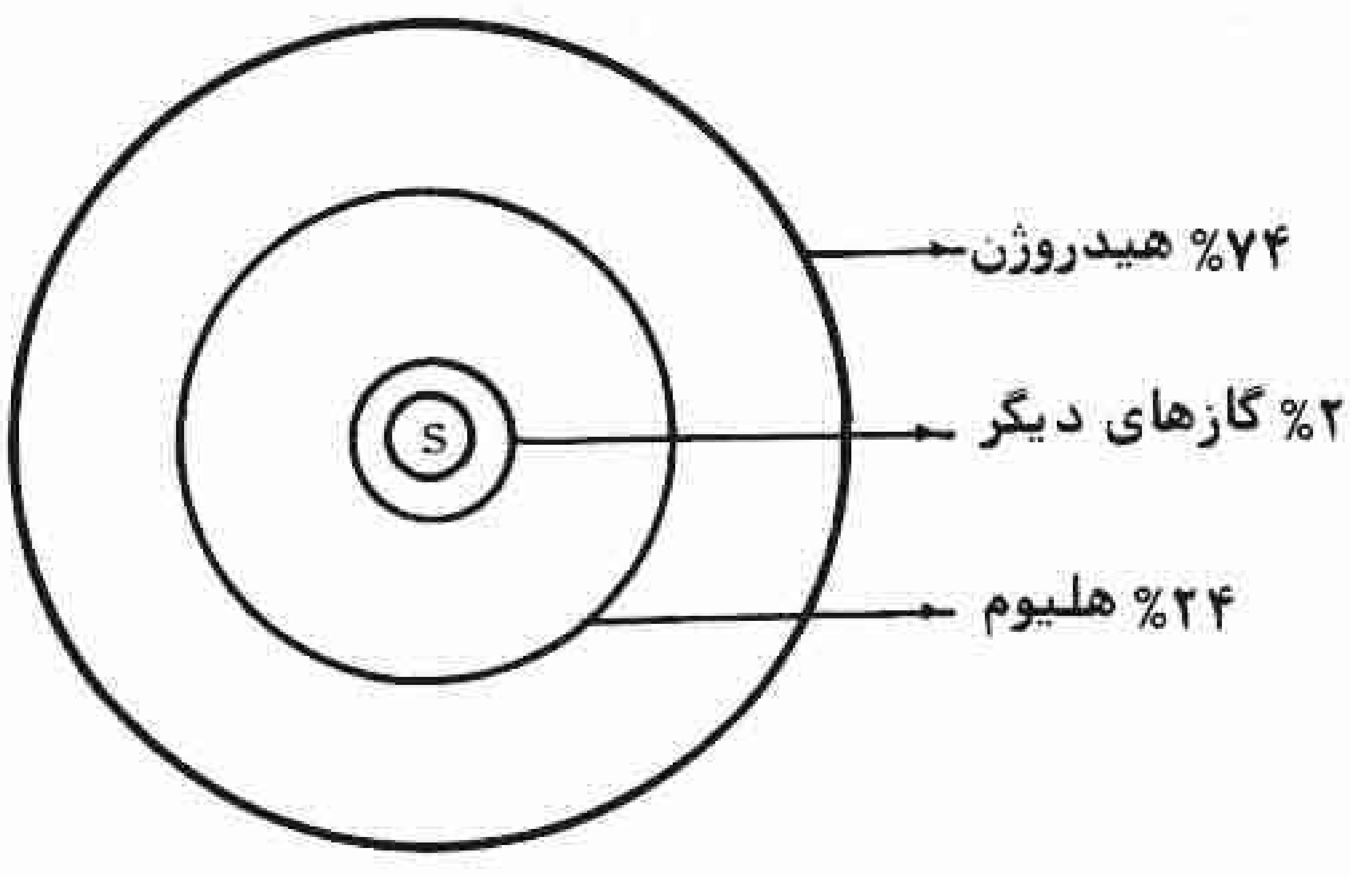
1- Apex

کهکشان خود انجام می‌دهد) .

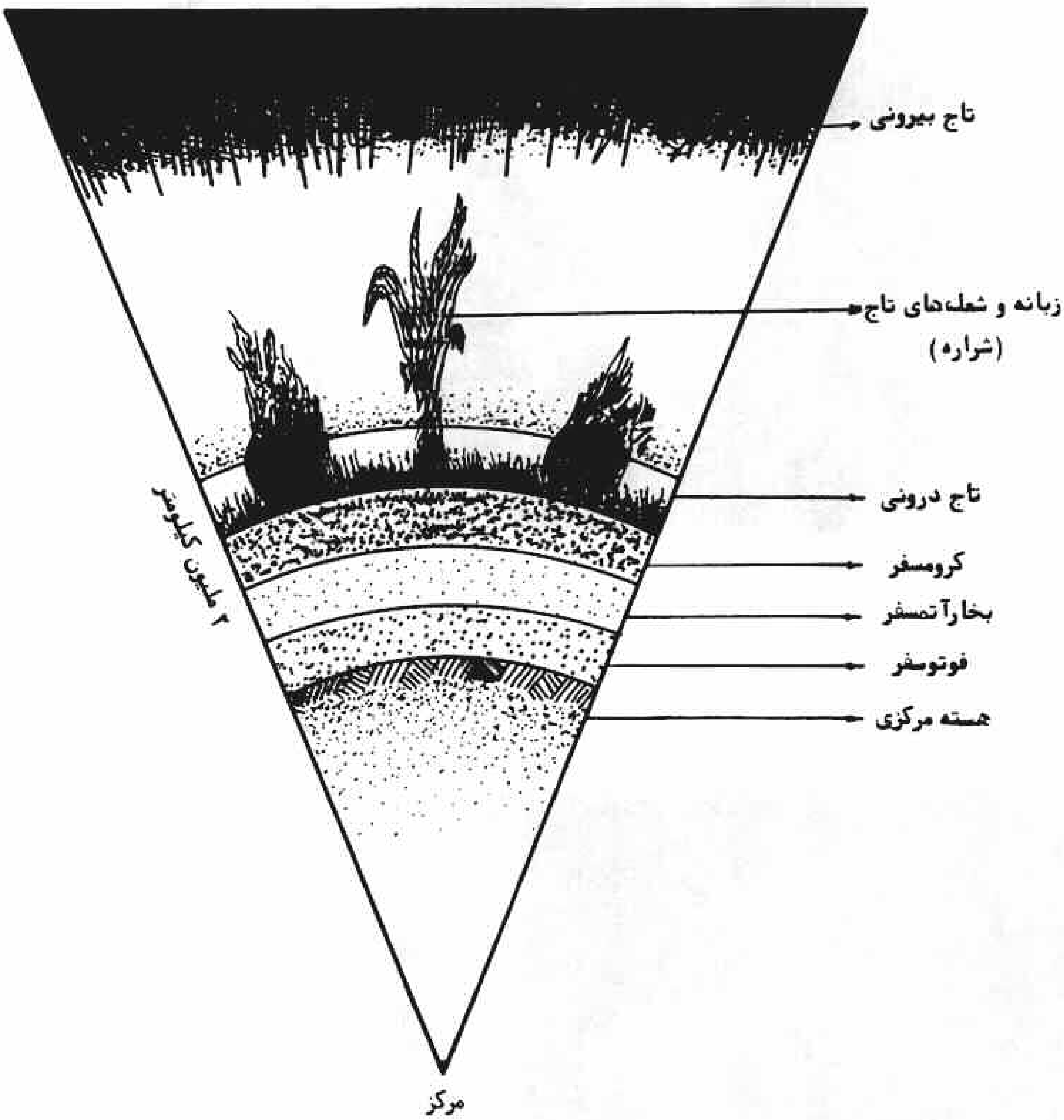
۴ـ۴ـ ساختمان خورشید : از تجربه طیف نور خورشید چنین برداشت می‌شود که کلیه عناصر شیمیائی که در زمین موجود است در کره خورشید هم یافت می‌شود . این عناصرعبارتند از: اکسیژن . ئیدرژن . هلیوم .کربن . سدیم .منیزیوم .آلومینیوم .کلسیم . آهن . نیکل . مس . روی . نقره . قلع . سرب وغیره بطوریکه می‌توان گفت کـه ساختمان خورشید ازنظر ساختمان و ترکیبات شیمیائی درست شبیه به کره زمین می‌باشد .



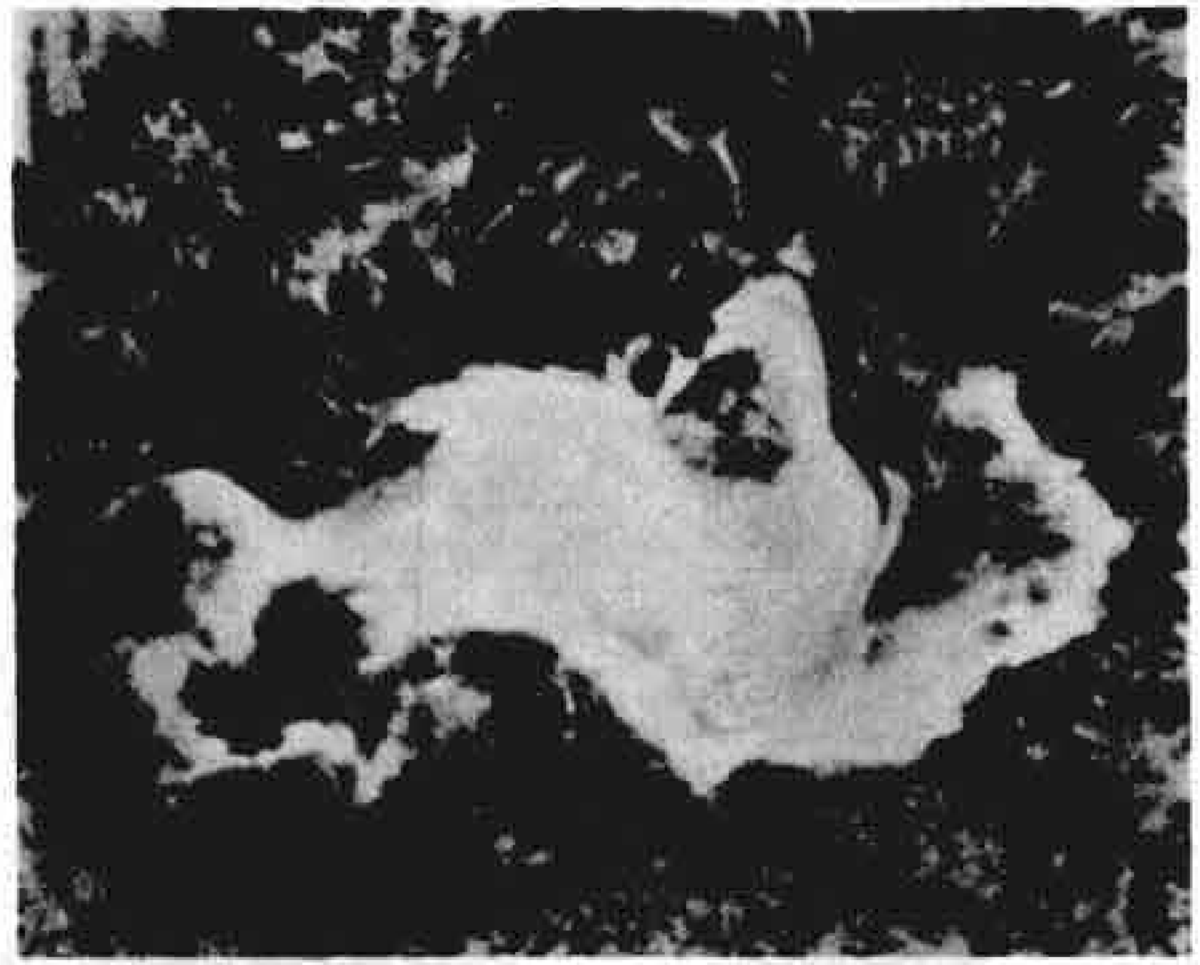
شکل ۴ـ۴ خورشید و مقایسه آن با زمین



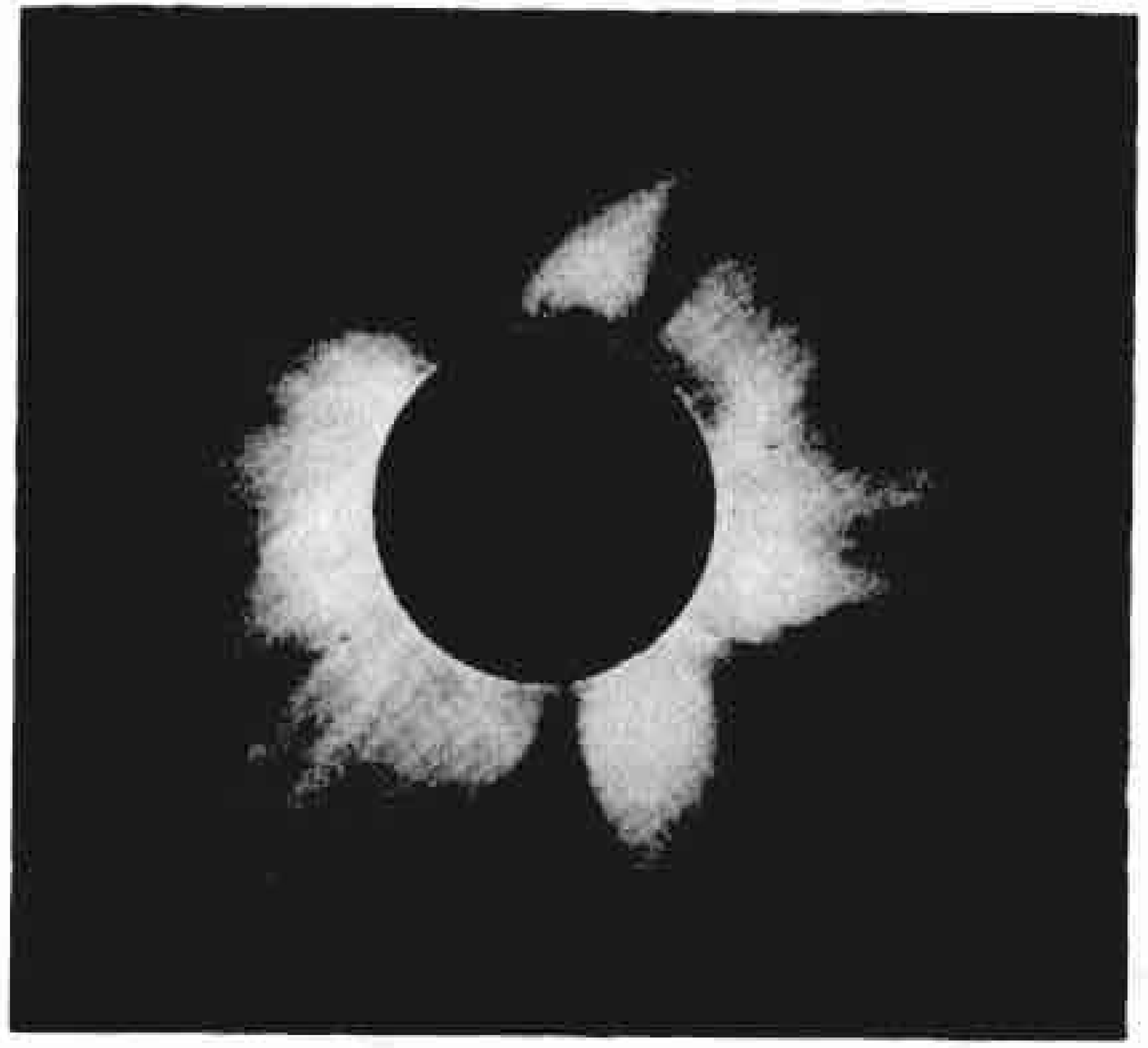
شکل ۱ـ۴ـ۴ گازهای خورشیدی



شکل ۲ـ۴ـ۴ نمایش طبقات مختلفه خورشید



شکل ۲–۴–۴ شراره‌های خورشید راکه نورانیت آن فقط چند دقیقه بوده و درجه حرارت آن بسیار زیاد می‌باشد در مجاورت لکه‌های خورشیدی نشان می‌دهد.



شکل ۳–۴–۴ تاج خورشیدی

بیرونی‌ترین قسمت جو خورشید، تاج یا اکلیل خورشیدی نام دارد. تاج خورشیدی هاله سفیدرنگی است که از فام سپهر شروع شده و تا میلیونها کیلومتر امتداد می‌یابد. این بخش از جو خورشید، گازی با درجه حرارت بسیار زیاد، حدود ۲ – ۱ میلیون درجه سانتیگراد و چگالی بسیار کم است.

با چشم غیر مسلح، تاج خورشیدی فقط هنگام کسوف کامل قابل رویت است ولی در سال ۱۹۳۰، ستاره‌شناس فرانسوی بنام برنارد لیوت موفق به اختراع دستگاهی بنام اکلیل نگار شد و مطالعه آنرا در مواقع غیر کسوف نیز ممکن ساخت.

شکل تاج خورشیدی همواره در تغییر است، ولی هنگام ازدیاد تعداد لکه‌ها، تغییر بیشتری از خود نشان می‌دهد.

اگرچه در این تصویر، تاج خورشیدی را می‌توانید ببینید ولی چگالی آن پایینتر از هر خلائی است که در آزمایشگاههای زمینی میتوان بدان دست یافت.

امروزه معلوم‌گردیده که‌تقریبا "تمام جرم خورشید بحالت گاز وبخار بوده وگازهائی که از خود باطراف صادر می‌نماید عبارتند از: هیدرژن . هلیوم . وگازهای دیگرکه مقدار آن مطابق شکل ۱ــ۴ــ۴ می‌باشد .

خورشید از طبقات مختلفه زیر تشکیل یافته است :

۱ ــ **هسته‌مرکزی :** هسته مرکزی خورشید قسمت اعظم جرم خورشید را تشکیل داده و هنوز ماهیت آن بخوبی معلوم نگردیده است .

۲ ــ **فوتسفر** (PHOTOSPHERE) : این طبقه از گازهای محترقه تشکیل یافته و قسمت مهم نور خورشید از این طبقه صادر می‌شود .

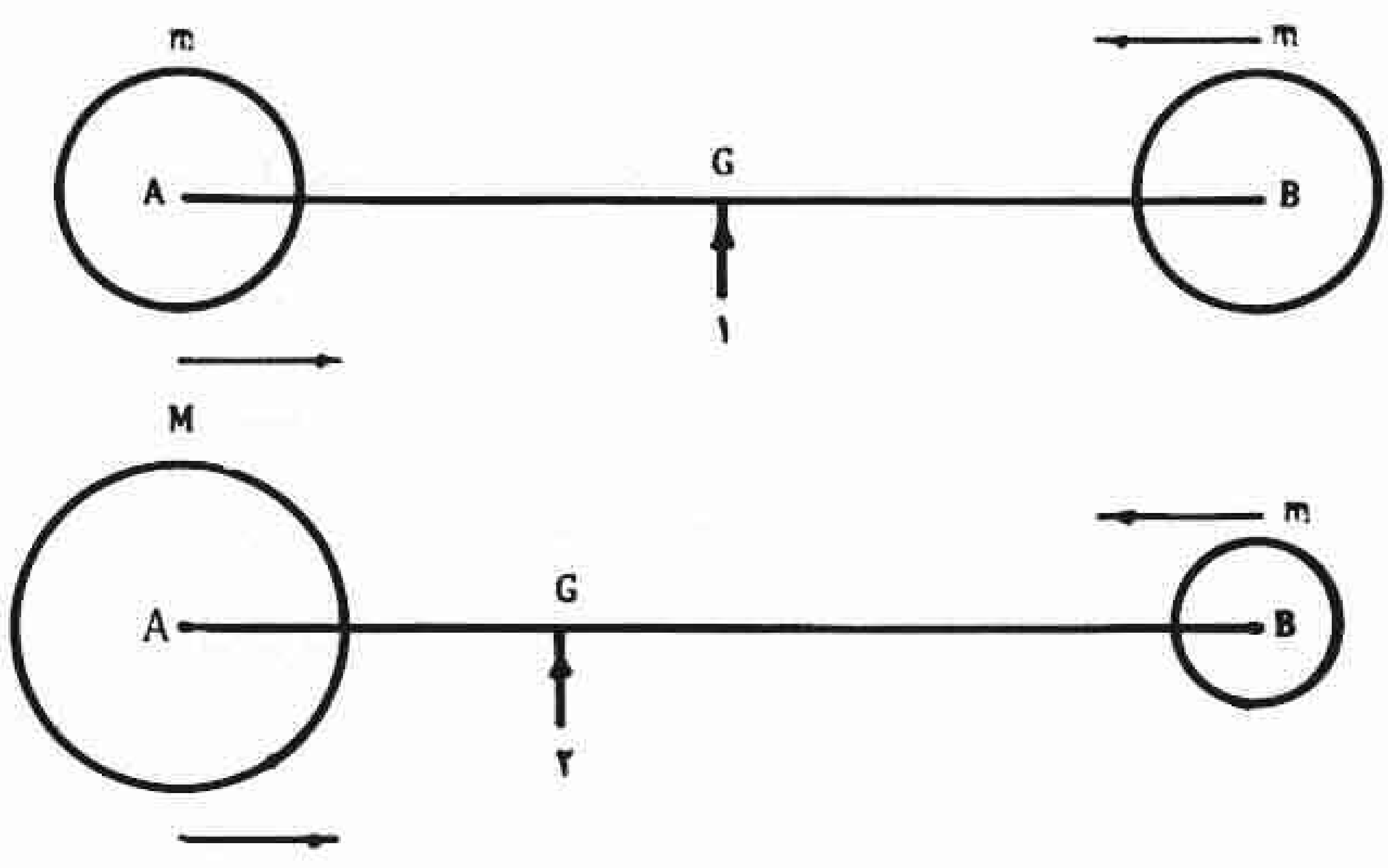
۳ ــ **بخارآتمسفر :** این طبقه که بنام طبقه تابان خورشید معروف است همان طبقه طیف نور خورشیدی است که شامل ۷ رنگ مرئی می‌باشد .

۴ ــ **کرومسفر** (CHROMOSPHERE) ٬ این طبقه برنگ قرمزفام‌بوده که از گازهای هیدرژن و هلیوم تشکیل یافته است .

۵ ــ **پرتوبرانس** (PROTUBERANCE) : این طبقه بنام ***اکلیل*** ویا ***تاج*** خورشید موسوم بوده که از ذرات و گازهای رقیق تشکیل یافته است . این طبقه بصورت شعله‌های عظیم قرمزرنگ از خورشید باطراف زبانه می‌کشد و ارتفاع این شعله‌ها گاهی به ۵۰۰ هزار کیلومتر[1] نیز می‌رسد . بطوریکه هنگام کسوف کلی یعنی وقتی که کره ماه تماما " درمقابل خورشید قرار می‌گیرد این شعله‌های سربفلک کشیده را می‌توان باچشم غیرمسلح بخوبی رؤیت کرد .

۱ــ یعنی ۱/۲۵ برابر فاصله کره ماه تا زمین .

۵ـ۴ـ همزادخورشید : دانشمندان عقیده دارند که خورشید هم مانند کلیه ستارگان مضاعف ودوتائی درابتدا دارای یک ستاره همزادی بوده است . حجم این ستاره همزاد ده‌برابر و شدت نور آن صد برابر و میزان حرارت آن چندین برابرخورشید بوده‌و درفاصله ۹۵۰ ملیون کیلومتری از خورشید قرار داشته است . درآن موقع ازسایر سیارات منظومه شمسی امروزی اصلا "خبری نبوده ودو ستاره مانند شکل زیر بدور مرکز ثقل‌یکدیگر درحال گردش بوده‌اند .

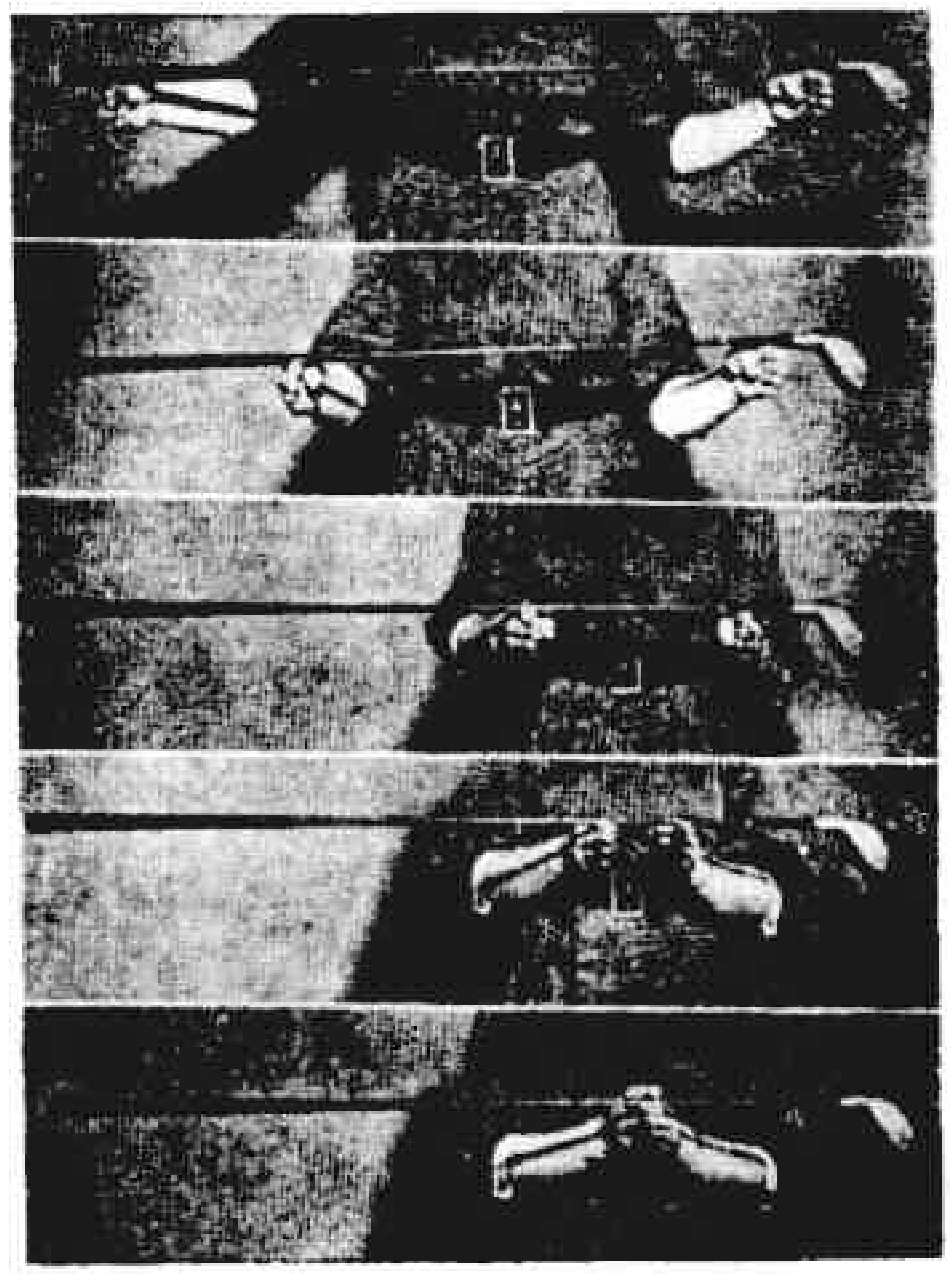


شکل ۵ـ۴ ستارگان همزاد درحول مرکز ثقل مشترکشان گردش می‌نمایند .

۱ـ درحالت اول جرم دوستاره یکسان بوده و مرکز ثقل آنها G در وسط قراردارد . و هر دوستاره بیک شکل حول نقطه G گردش می‌نمایند .

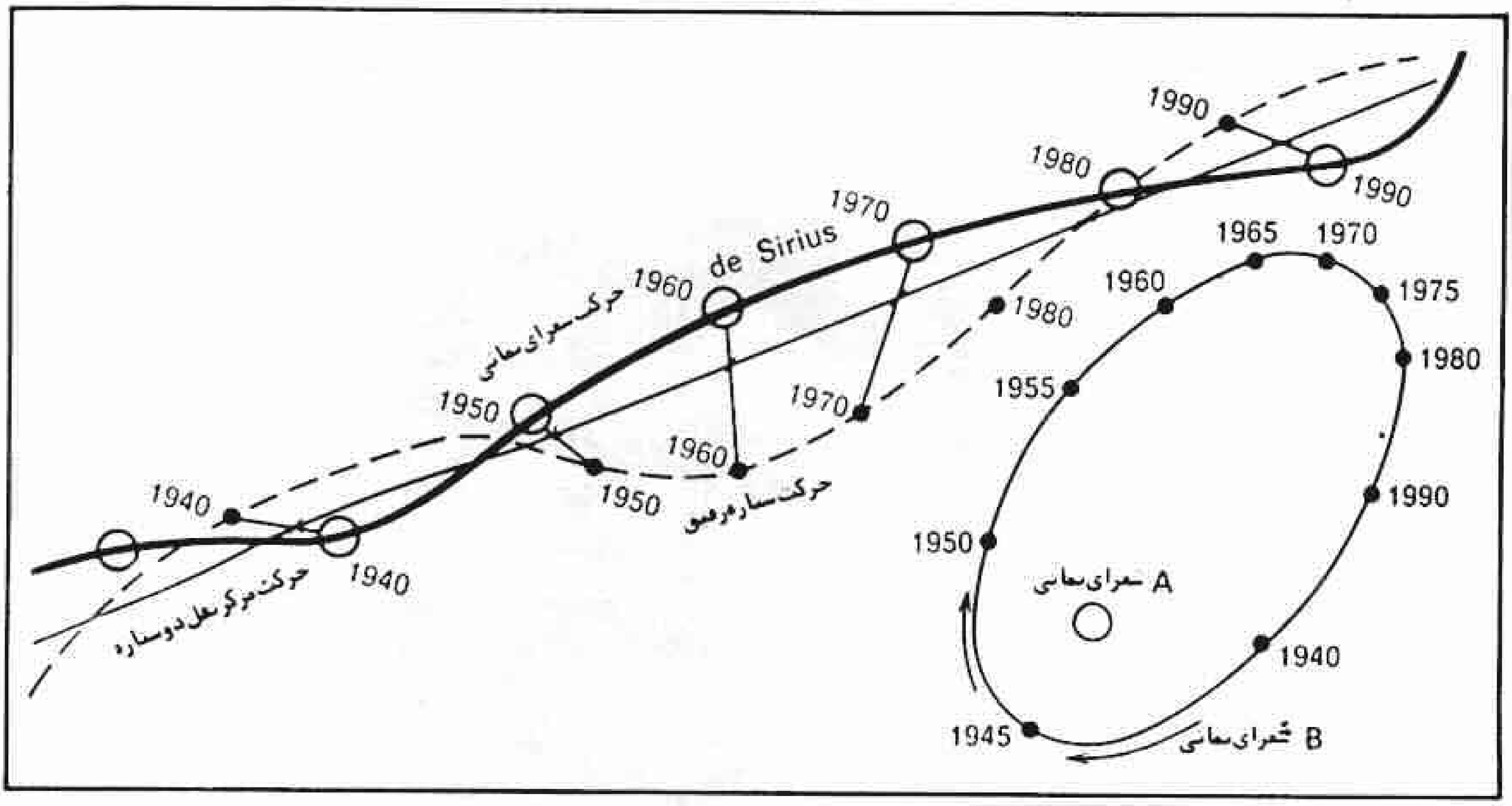
۲ـ درحالت دوم جرم دوستاره یکسان نبوده و مرکز ثقل آنها در وسط قرار ندارد ولی هردوستاره بطورغیریکسان حول نقطه G گردش می‌نمایند . (مثل خورشیدوهمزادش)

(۱)
(۲)
(۳)
(۴)
(۵)

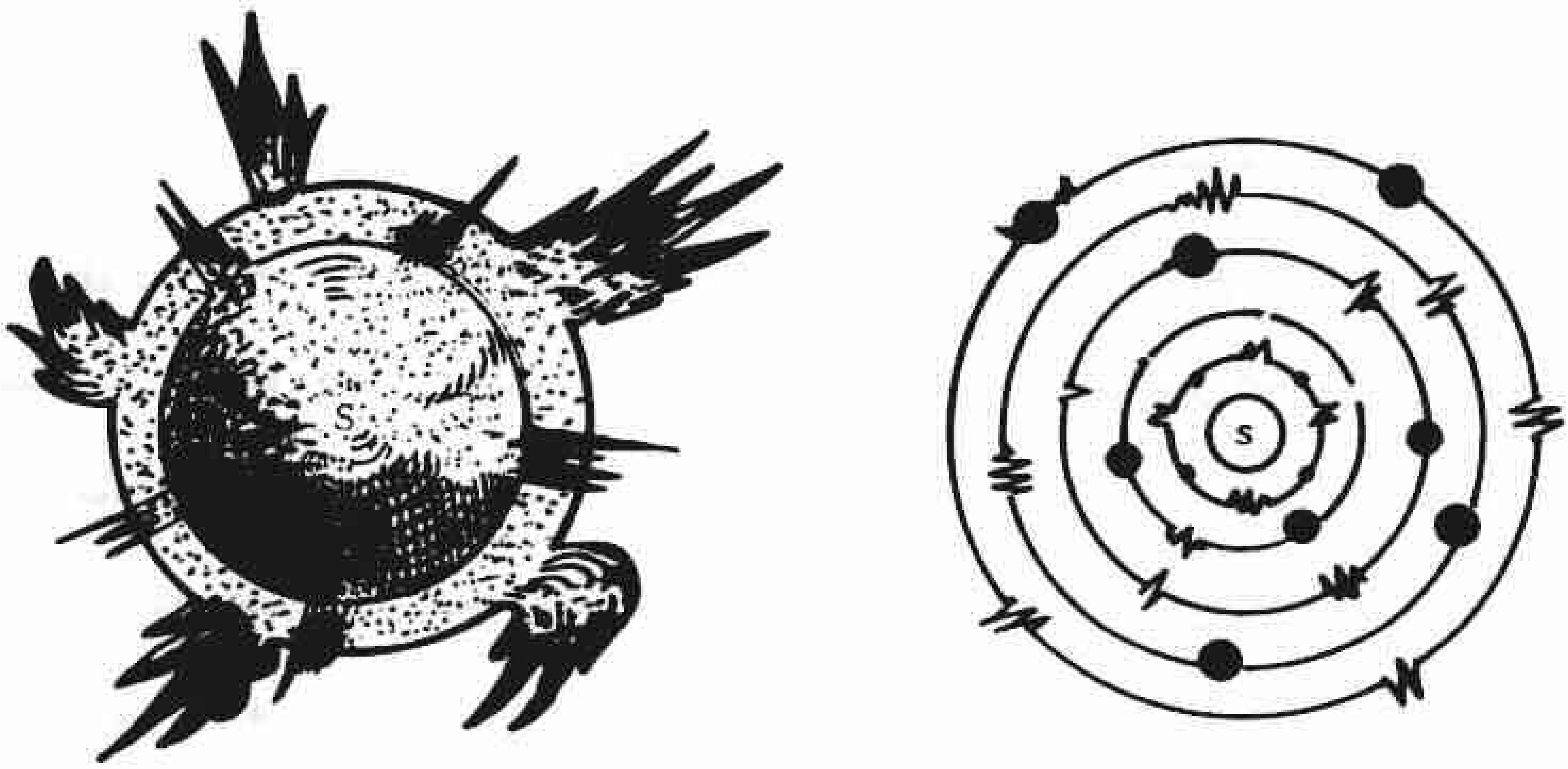


شکل ۱ـ۵ـ۴ یک روش ساده برای بدست آوردن مرکزثقل یک چوب گلف بوسیله حرکت دادن دستان در زیر آن.

هر دوستاره عظیم مانند سایر ستارگان سماوی دیگر از گاز هیدرژن و هلیوم تشکیل یافته و تولید نور و حرارت می‌نمودند ولی نور و گرمای آنها هزاران بار از وضع فعلی بیشتر و سرعتشان سریعتروجاذبه‌شان زیادتربوده است تااینکه‌میلیاردهاسال پیش همزاد غول‌پیکر خورشیدرفته‌رفته انرژی خودرا ازدست داد ودراثرانقباض کوچکتر گشت . این خودخوری بجائی رسید که حجم آن از حجم فعلی کره زمین کمتر شد و دراثر گرمای زیاد هیدرژن و هلیوم آن به اجسام سنگینی مانند آهن و سلیسیم تبدیل گشت و تراکم بحدی رسید که یک سانتیمترمکعب ازآن هزاران تن وزن پیدا کرد وبه ستاره کوتوله سفید که دیگرشعله‌ای



شکل ۲ــ۵ــ۴ شعرای یمانی یک سیستم منظومه‌ای دوگانه می‌باشد . حرکت این دو ستاره حول مرکز ثقل مشترکشان بصورت سینوسی بوده ولی مسیر حرکت مرکز ثقل آنها تقریبا " صاف است . دوره تناوب گردش آنها تقریبا " ۵۰ سال بوده و در شکل پائین ستاره اصلی شعرای یمانی (A) ثابت و ستاره رفیقش (B) متحرک فرض شده است .



شکل ۳-۵-۴ همزاد غول پیکر خورشید

ندارد ولی داخلش داغ است مبدل گردید . در این حال سرعت این ستاره بحدی رسید که سرعت در استوایش معادل با ۱۶۰ ملیون کیلومتردرساعت گردید وبالاخره این‌کوتوله سفید قبل از اینکه به کوتوله سیاه تبدیل شود دراثر همین سرعت سرسام‌آور و فشارهای داخلی خود متلاشی گردید و از هم پاشیده شد و تکه‌های متلاشی شده آن با سرعت و حرارت و نور زیاد درفضای لایتناهی پراکنده گشتند .

دانشمندان معتقدند که فقط $\frac{1}{10}$ جرم متلاشی شده آن بوسیله خورشید جذب گردیده است و بقیه آن بصورت اجرام و غبار کیهانی درفضا معلق مانده ویا بدورخورشید ما درحال گردش می‌باشند .

امروزه حدس براین است که سیارات منظومه شمسی یا از اجرام متلاشی شده همزاد خورشید درست شده ویا ازجدا شدن همان $\frac{1}{10}$ جرم جذب شده توسط خورشید تشکیل یافته‌اند . و فرض می‌نمایند که غبارهای کیهانی اول دراثر فشار و تراکم بصورت تکه وبعد بشکل توده و سپس بصورت سیارات امروزی نمایان گشته‌اندبطوریکه فلزات موجود درآنها دراثر دگرگونی ناشی از فشار و حرارت همان ئیدرژن و هلیوم موجود در همزاد خورشید حاصل گردیده است .

همچنین کیهان پردازان معتقدند که اولین سیاره تولید شده بی‌نهایت بزرگ و غول پیکر بوده و درفاصله بسیار دورتری از خورشید قرار داشته و بعدا " در اثر متلاشی شدن آن ، منظومه شمسی و ملازمین آفتاب امروزی را تشکیل داده است .

گفته می‌شود که درحدود۴/۶۵میلیاردسال پیش زمین سومین سیاره‌ای‌بوده که ازاین غول جدا گردیده است . زمین نوزاد درفضا شناور شد و روزبروز حرارت خود را ازدست داد تا بوضع امروزی ساخته و پرداخته گردید . که امروزه جولانگاه بشر می‌باشد .

۶ـ۴ـ گذرگاه کره زمین در طول زمان : بمنظور مطالعه و بررسی کره زمین که ما درروی آن زندگی می‌کنیم بسیار بجاست که از بدو خلقت تا به امروزمقاطع مختلف زمان را بشرح زیر تشریح نمائیم :

۱ـ حدود ۴/۶۵ میلیارد سال پیش کره زمین دراثر انفجار ستاره غول پیکر همزاد خورشید (سوپرنوا) بوجود آمده است .

۲ـ چندین ملیون سال بعد زمین وسایر سیارات منظومه شمسی شروع بگردش منظم بدور خورشید را آغاز کردند .

۳ـ حدود ۶۰۰ ملیون سال پیش آثار حیات در روی زمین بوجود آمد .

۴ـ حدود ۴۰۰ ملیون سال پیش جانوران دریائی ظاهر گردیدند .

۵ـ حدود ۳۳۰ ملیون سال پیش خزندگان عظیم‌الجثه (دیناسورها) ظاهر گشتند و تا ۲۶۰ ملیون سال بعد زندگی کردند .

۶ـ حدود ۲۰۰ ملیون سال پیش پستانداران خون گرم پا بعرصه وجود نهادند .

۷ـ حدود ۶۰ ملیون سال پیس انسان ریخت‌ها بوجود آمدند .

۸ـ حدود ۲ ملیون سال پیش انسانهای اولیه و بعد لوازم سنگی آنها بوجودآمد .

۹ـ حدود ۵۰۰ هزار سال پیش انسانی چون ما درسطح زمین شروع‌به فعالیت کرد (حدود $\frac{1}{10000}$ سن زمین) .

۱۰ـ حدود ۵۰ هزار سال پیش انسان رنگ تمدن بخود گرفته و از غارها به سمت آلونک‌های دست ساز خویش بیرون آمدند .

ما چون مقیاسی برای نمایش گذرگاه کره زمین‌درطول زمان را نداریم فقط می‌توانیم مثلاً " هر ۱۰ سال را یک ثانیه فرض نموده و در تخیّلمان مسیرطول عمر کره زمین رابشرح زیر تصور نمائیم :

۱ــ در ۱۴ سال پیش کره زمین بوجود آمد .

۲ــ چند سال پیش آثار حیات در روی زمین پیدا شد .

۳ــ دو روز پیش بود که انسان متولّدگردید .

۴ــ ۶ ثانیه پیش جنگ اول و ۴ ثانیه پیش جنگ دوم جهانی بوقوع پیوست و چند ثانیه دیگر جنگ سوم شروع خواهد شد .

ضمنا "یک لحظه‌برای انسان زمینی‌حدودیک‌ثانیه‌ولحظه‌تاریخ حدود ۲۵ سال ولحظه طبیعت نزدیک به یک ملیون سال فرض می‌شود .



شکل ۱ــ۶ــ۴ خزندگان‌عظیم‌الجثه (دیناسورها) که در ۳۳۰ میلیون سال پیش میزیسته‌اند .



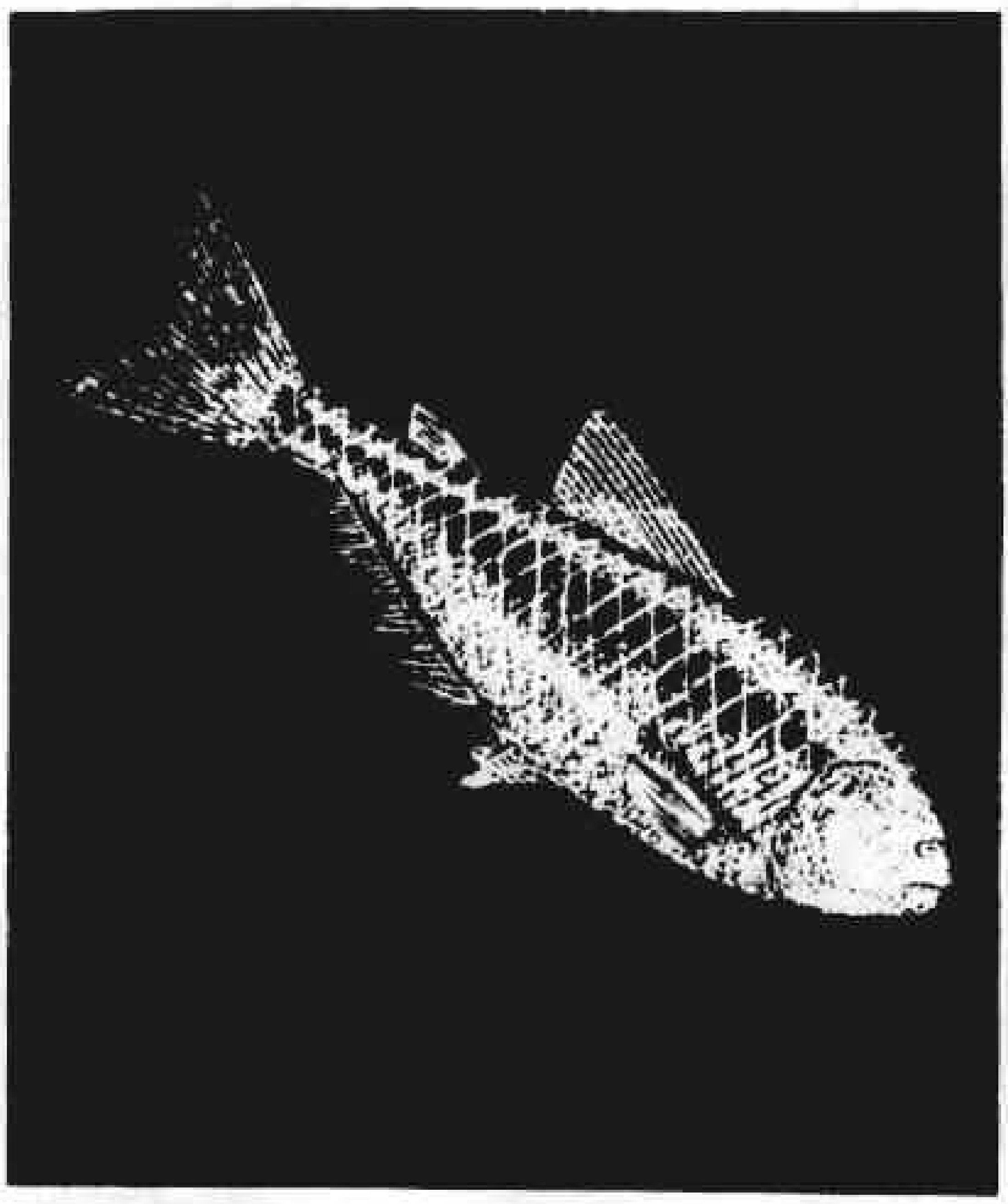
شکل ۲ـ۶ـ۴ انسان ریخت‌ها .



شکل ۳ـ۶ـ۴ انسان اولیه .



شکل ۴ـ۶ـ۴ جمجمه وانسان نئاندرتال



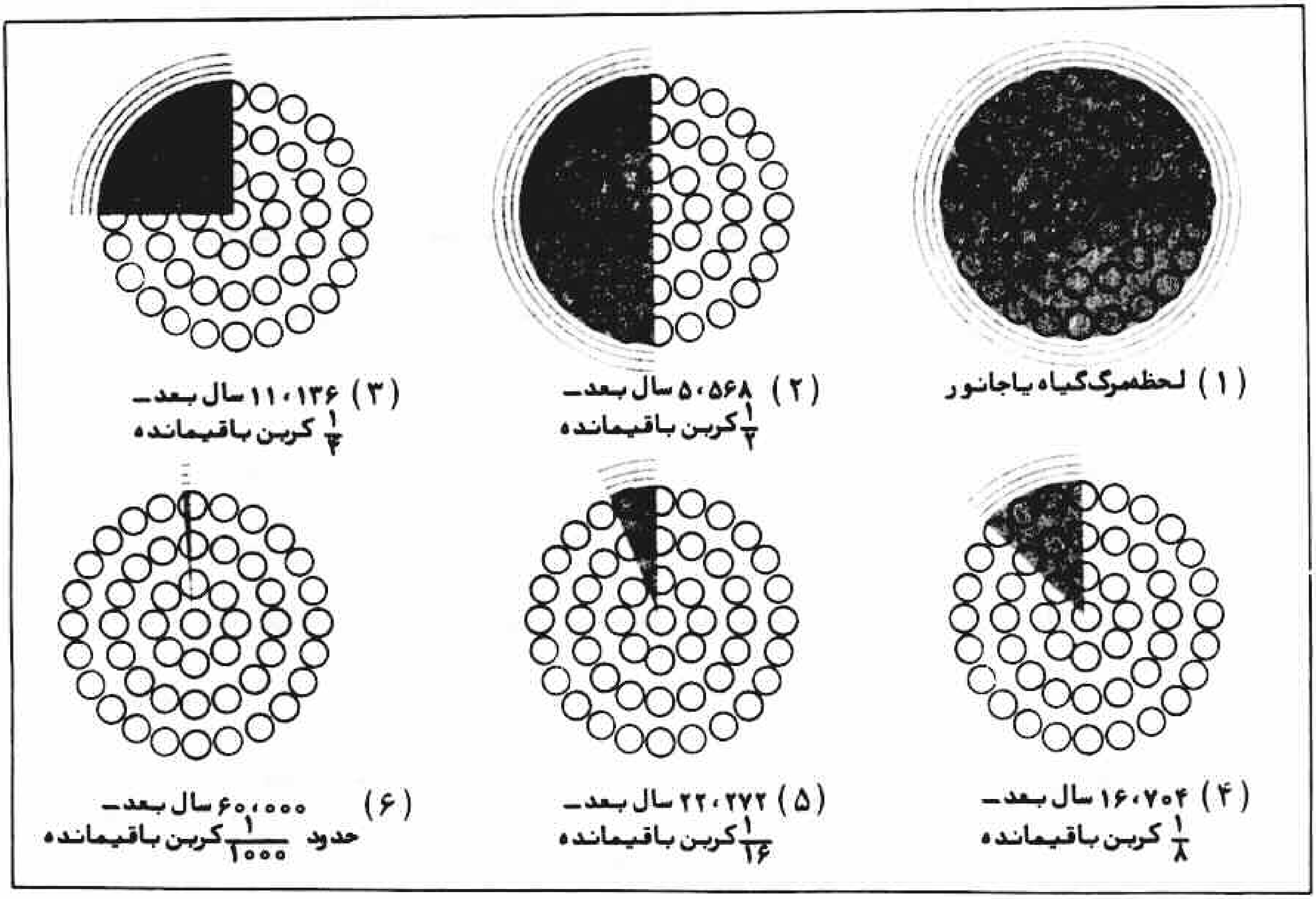
شکل ۵ـ۶ـ۴ ماهیها زودتر از حیوانات درسطح زمین پیداگشتند .



شکل ۶ـ۶ـ۴ فسیل یا سنگواره سرخس متعلق به ۵۰ ملیون سال پیش.



شکل ۷ـ۶ـ۴ (ب) تخمهای حقیقی دیناسورها که از ملیونها سال پیش در مغولستان بجامانده است دیده می‌شوند.



عمر بقایای موجودات زنده را می‌توان از راه اندازه‌گیری کربن ۱۴ رادیواکتیو بدست‌آورد. کلیه موجودات زنده مقداری کربن ۱۴ از راه هوا جذب می‌کنند، پس‌از مرگ عمل جذب کربن ۱۴ متوقف‌می‌شود و مقدار آن بمرور روبه‌کاهش می‌رود وبه‌ازت تبدیل‌می‌گردد. ازآنجائیکه میزان تبدیل کربن ۱۴ به ازت معلوم است لذا می‌توان مدت‌زمانی را که از مرگ‌موجود زنده‌گذشته است محاسبه‌نمود. طبق‌اندازه‌گیری‌هائی که بعمل‌آمده نیمی از کربن ۱۴ موجود در بدن موجودات پس‌از۵۵۶۸ سال ازمیان می‌رود و بقیه آن نیز همانطوریکه در شکل بالا نشان داده شده بتدریج روبنقصان گذارده و بالاخره ناپدید می‌گردد.

شکل ۸–۶–۴ طرز اندازه‌گیری سن موجودات در زمین

۷ـ۴ـ مراحل زندگی خورشید : مراحل زندگی خورشید وکلیه‌ستارگان درست مانند مراحل آتش سوزی و شعله‌ور شدن اجسام می‌باشد . برای‌مثال فرض می‌کنیم مقداری چوب را آتش زده و از ابتدا تا انتها مراحل چهارگانه زیر را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهیم :

مرحله اول ــ در ابتدا شعله‌های آتش از روی چوب باطراف زبانه می‌کشند .

مرحله دوم ــ سپس چوب تبدیل به آتش شده ولی ازشعله‌های آن دیگرخبری‌نیست

مرحله سوم ــ دراین حالت آتش در زیر و خاکستر در روی آن قرار می‌گیرد .

مرحله چهارم ــ در خاتمه از شعله و آتش دیگر خبری نبوده وفقط خاکستر سرد بجا مانده است .

حال مراحل زندگی ستارگان هم عینا " مانند چهار مرحله نامبرده بالا بشرح زیر می‌باشد :

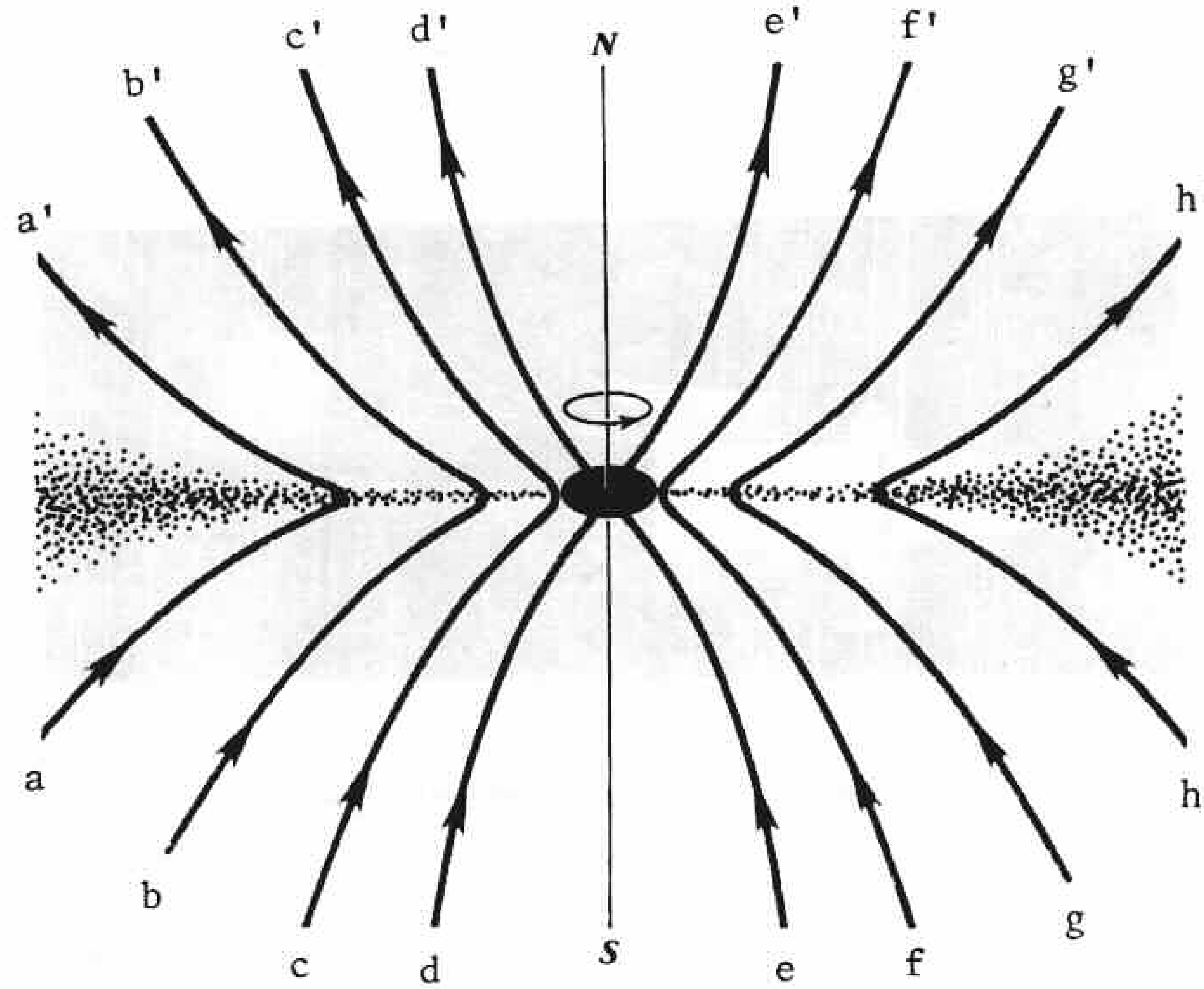
۱ ـ **نواختر** (NOVA) : نواخترهمان ستاره‌جوان وفعالی‌بوده که بصورت ابرغول ظاهر شده و دارای حجم و نور و حرارت بسیار زیادی می‌باشد .

۲ ـ **اختر** ( ) : بعد از گذشت‌میلیاردها سال ستاره مانند خورشید درخشان شده و فقط نور و حرارت معمولی از خود صادر می‌نماید .

۳ ـ **کوتوله‌سفید** (WHITE DWARF) : دراین مرحله حجم ستاره کم ولی وزن مخصوص آن فوق العاده زیاد می‌شود ولی دراثر گرمای داخلی مقداری‌نوراز خود صادر می‌کند .

۴ـ **کوتوله‌سیاه** (BLACK DWARF) : دراین حالت نور و حرارت ستاره کاملا " ازبین رفته و ستاره بصورت سرد و تاریک بنام *سیاهچال* باقی می‌ماندکه همان حفره‌های فضائی را که مانع عبور نور در آسمان می‌شود ایجاد می‌نمایند .

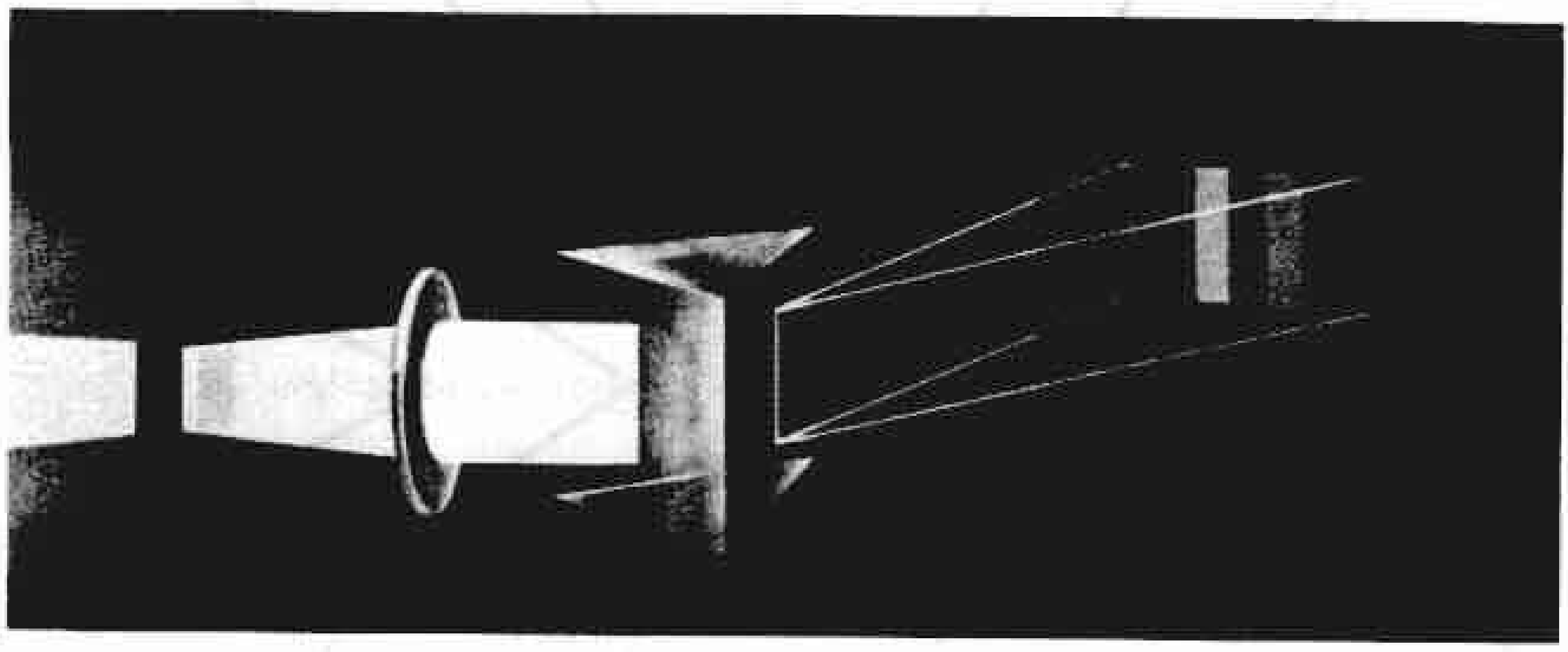
این قانون چهارگانه درمورد سیارات منظومه شمسی نیز صادق است زیرا هسته مرکزی زمین هنوز داغ و مذاب بوده و روزبروز بطرف سرما کشیده می‌شود .



شکل ۴ـ۷ـ۴ نمایش سیاهچال سنگین فضائی و جذب اشعه نورانی توسط آن . سیاهچال وقتی است که ستاره تمام نور و حرارت خود را از دست میدهد و به کوتوله سیاه یعنی یک کره سرد و متراکم و سنگین و بسیار کوچک مبدّل میگردد .

گورستان فضائی: در این حالت خطوط بسیار قوی و پیوسته مغناطیسی اطراف سیاهچال را احاطه کرده است که مانع عبور نور از اطراف آن می‌شود .

۸ـ۴ـ سنجش نور خورشید (PHOTOMETREY) : اگر یک دسته‌نور ازاشعه موازی خورشید را به‌منشور بلورین بتابیم در طرف دیگرآن برروی پرده هفت‌رنگ ظاهرخواهد شد . این تجزیه نور رابه هفت رنگ‌قرمز. نارنجی . زرد . سبز . آبی .نیلی . بنفش.که بسیار زیبا و جالب می‌باشد طیف نور خورشیدی می‌نامند .



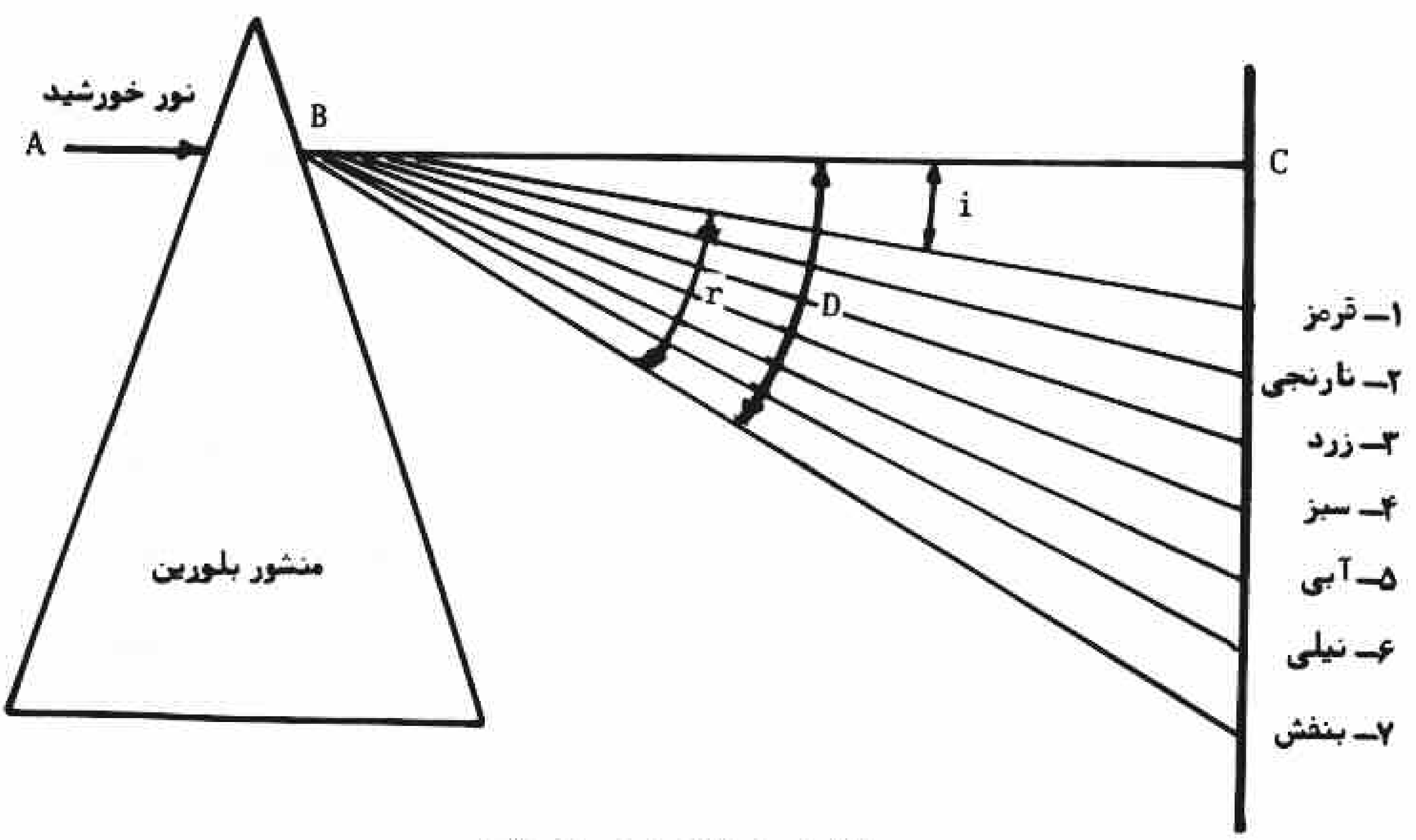
شکل ۸ـ۴ نمایش طیف نور خورشید در اسپکتروسکپ

علت تجزیه نورخورشید درمنشوراین است که‌اگرمانعی درجلوی نور خورشیدنباشد نور بصورت مستقیم خود ادامه می‌دهد ولی از آنجائیکه ضریب شکست n نور در منشــور برای رنگهای مختلف متفاوت است جای آنها هم در روی پرده بصورت متفاوت منعکس می‌گردد . بطوریکه هرقدر طول موج نور کوتاه‌تر باشد و یا فرکانس آن بیشتر گردد طبعا" ضریب شکست آن نور بیشتر شده و پائین‌تر می‌افتد . لذا همین اختلاف زاویه انحراف باعث جداشدن وتفرّق نورازهم دیگر خواهد شد . از اینرو نورقرمز با طول موج $\lambda =$ ۰/۸ میکرون دربالا ونوربنفش با طول موج ۰/۴ = λ میکرون در پائین قرار می‌گیرند .نورهای پائین‌تر از بنفش را که ما نمی‌بینیم ولی درروی صفحه عکاسی اثر می‌گذارند ماوراء بنفش

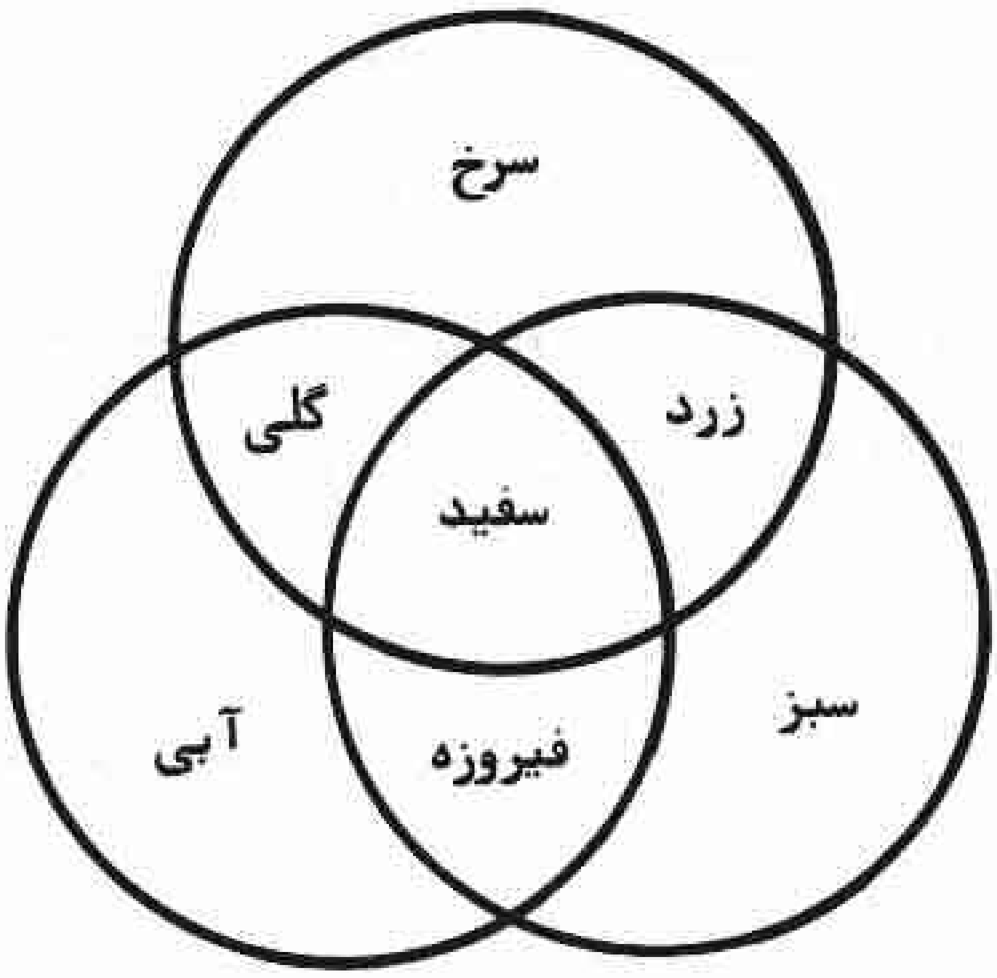
و نورهائیکه بالاتر از قرمز بصورت نامرئی قرار دارند مادون قرمز نام نهاده‌اند ،نورهای تجزیه شده را نور ساده گفته و این نورها دیگر قابل تجزیه مجدد نمی‌باشند .

نورهای اصلی عبارتند از: قرمز. سبز. آبی . زیرادراثر ترکیب آنها به‌نسبت‌های مختلف می‌توان کلیه رنگهای موجود در طبیعت را بدست آورد .

نورهای مکمل عبارتند از دو نوریکه با آنها می‌توان رنگ سفید بدست آورد مانند دو رنگ زرد و آبی که مکمل یکدیگر می‌باشند . از ترکیب سه رنگ اصلی قرمز. سبز. آبی می‌توان چند رنگ بدست آورد .



شکل ۱ــ۸ــ۴ تفرق نور خورشید



شکل ۲–۸–۴ رنگهای مکمل و ترکیب رنگها

(رنگهای مکمّل)

سفید = آبی + زرد

سفید = گلی + سبز

سفید = فیروزه + سرخ

(ترکیب رنگها)

زرد = سبز + سرخ

گلی = آبی + سرخ

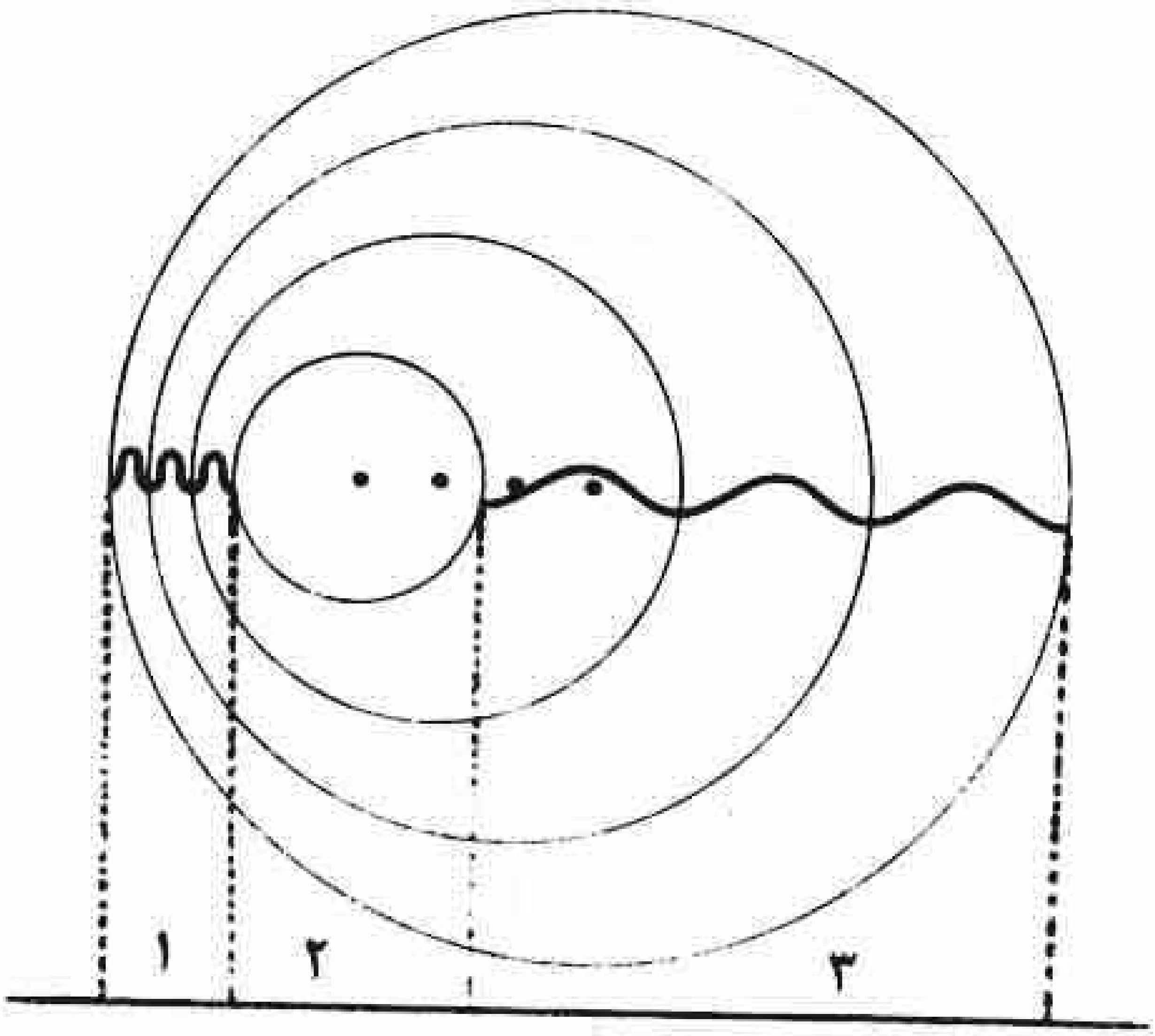
فیروزه= آبی + سبز

سفید = آبی + سبز + سرخ

باید دانست اگر در تجزیه طیف نور خورشید میزان رنگ سبز زیادتر ازحد معمول باشدنشانه بارندگی بسیار زیاد در آنسال بوده و اگر مقدار نور قرمز بیشتر گردد علامت خشکسالی در سطح کره زمین خواهد شد .

۹ـ۴ـ اشعه‌های مضرخورشید : می‌دانیم که اشعه‌های آلفا . بتا . گاما صادر شده ازطرف خورشیدبسیار خطرناک وسمّی بوده و آثار حیات را بطور کلی ازبین می‌برد. بطوریکه طول موج اشعه گاما بقدری کوچک است که براحتی می‌تواند از روی استخوان سر انسان نفوذکرده ومشاعر مغز انسان را فاسدنماید. حال ممکن است سئوال شودکه تشکیل حیات درسطح کره‌زمین باوجود داشتن آن سه‌نوع اشعه‌مضّردر نور خورشید چگونه تشکیل یافته است .

می‌دانیم اوزن (O^3) سدّ بسیار خوبی است برای ممانعت و نفوذ اشعه آلفا . بتا . گاما . بداخل جو زمین . حال گفته می‌شود در بدوتشکیل آب اقیانوسها در اثرتابش نور خورشید به آنها آب به اکسیژن (O) و ئیدرژن (H) تجزیه شده و با کثرت و وفور اکسیژن درفضا اوزن (O^3) تشکیل گردیده ومانندسپری جلوی نفوذاشعه‌های مضرخورشید را گرفته و سپس آثار حیات درروی کره زمین بوجودآمده است. اوزن یکی از ایزوتوپهای اکسیژن بوده و ضخامت آن در فضا به ۵۰ کیلومتر میرسد و اگر میزان کربن ، کلر ، فلور دراین لایه زیادتر از حد متعارف گرداوزن خاصیت دفاعی‌خود را ازدست داده و حیات از روی کره زمین محو و نابود خواهد شد.



شکل ۹ــ۴ اشعه‌های مضر خورشید

۱ــ نمایش طول موج اشعه‌های ماوراء بنفش (آلفا ، بتا ، گاما) که غیر قابل رویت می‌باشند .

۲ــ نمایش طول موج اشعه‌های ۷ رنگ معمولی که قابل رویت می‌باشند .

۳ــ نمایش طول موج اشعه‌های مادون قرمز که غیرقابل رویت می‌باشند (اشعه‌های حرارتی) .

ضمنا " طول موج و رنگ و نوع طیف نور ستارگان با یکدیگر فرق می‌نماید . نوع طیف نور ستارگان آسمان را برحسب A و B و F و G و K و M نامگذاری کرده‌اند . بطوریکه‌از روی طیف آنها میتوان به ماهیّت و جنس و سن ویا سایرمشخصات آن ستاره پی برد .

۱۰–۴– ماهیت نورخورشید : نورخورشید ازذراتی بنام فوتون تشکیل یافته است . این ذرات بصورت امواج کروی صادر شده ولی بصورت مستقیم حرکت می‌نمایند . بطوریکه می‌توان گفت نورخورشید همان ذرات ریزفوتون بوده که بصورت‌موج حرکت‌کرده ومسیرش مستقیم‌الخط می‌باشد . ذرات فوتون حامل انرژی (نور ــ حرارت) بوده وفرمول انیشتن درباره آنها صادق است :

$$E = m.C^2$$

E انرژی هر ذره و m جرم آن و C سرعت سیر نور می‌باشد .

و همچنین طبق قانون پلانک می‌توان بصورت زیر انرژی هرذره فوتون راپیدا کرد .

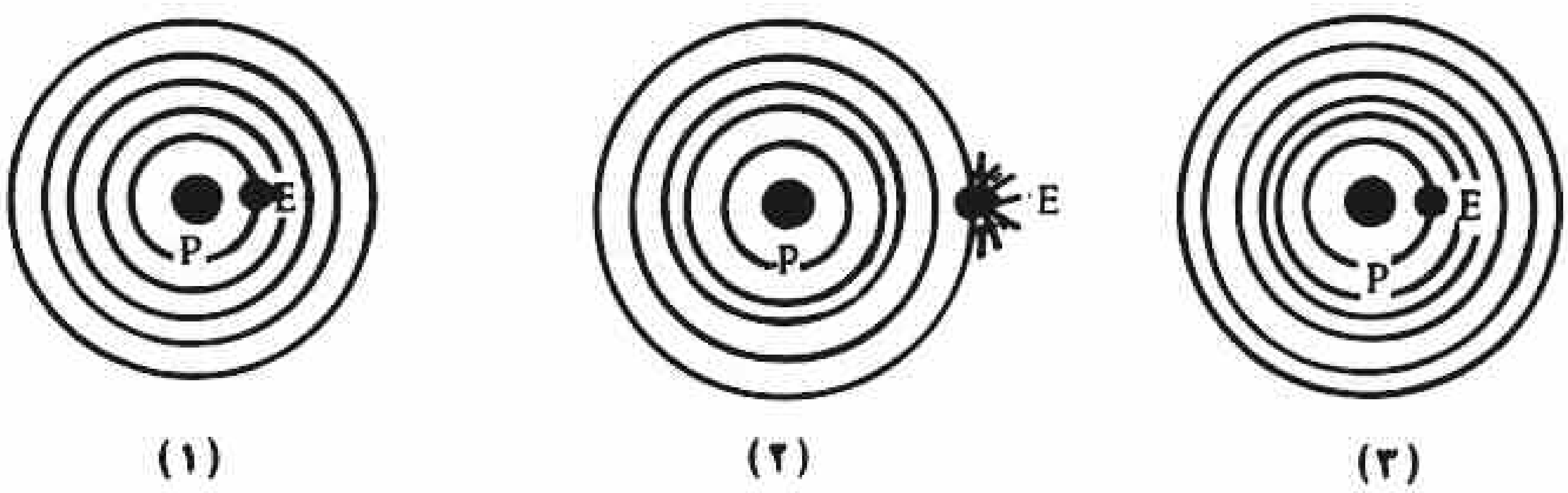
$$W = h.f$$

W انرژی هر ذره فوتون و f فرکانس نور و $h = ۶/۶۲\times۱۰^{-۲۷}$ در دستگاه C.G.S. می‌باشد .



شکل ۱۰ـ۴ نور و حرارت را انرژی خورشیدی می‌گویند .
شاخ و برگ درختان خود منبعی به منظور ذخیره انرژی خورشید می‌باشد .

۱۱-۴- طرزتشکیل‌نور : وقتی به جسمی حرارت می‌دهیم اتم‌های جسم و بخصوص الکترونها این انرژی را دریافت کرده و شروع به حرکت می‌نمایند . بطوری که الکترونهائی که دراطراف هسته‌مرکزی خود درحال گردش بودند از مدار اولیه خودخارج گشته و بمدار بالاتری روانه می‌شوند دراین حالت اتم تعادل خود را از دست داده و به صورت ناپایدار درمی‌آید . در این هنگام الکترون درظرف 10^{-8} ثانیه مجددا" بمدار اولیه خود بازگشت می‌نماید و درموقع رجعت انرژی اضافی خود را که بدست آورده بود مجبور است بصورت فوتون ازخود آزاد نماید . چون این عمل رفت وبرگشت مرتبا "تکرار می‌شود لذا باین طریق اشعه نورانی یا ذرات فوتون از جسم صادر می‌گردد .



شکل ۱۱-۴ طرز پیدایش نور اجسام در اثر حرارت

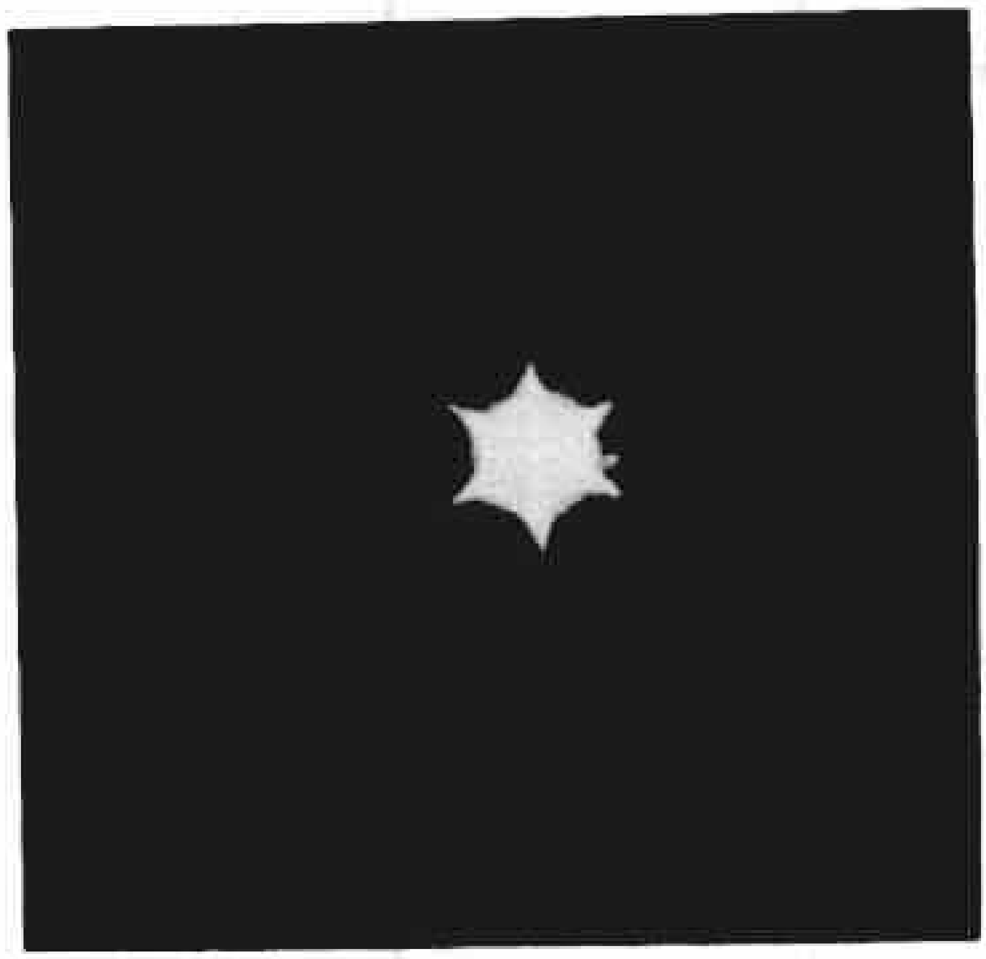
۱۲ـ۴ـ **شارنورانی** (Φ) : فلو یا شارنورانی مقدار نوریست‌که درهرثانیه از منبع نور به فضا منتشر می‌شود . واحد شارنورانی **لومن** می‌باشد .

۱۳ـ۴ـ **شدت‌نور** (I) : شدت نور مقدار فلو ویا شارنورانی می‌باشد که از منبع نور تحت زاویه واحد فضائی منتشر می‌شود (یک استرادیان) . واحد شدت نور **شمع** است . ضمنا " واحد دیگری برای اندازه‌گیری میزان روشنائی نور درنظر گرفته‌اند که **لوکس** نامیده می‌شود .

۱۴ـ۴ـ **قدراختری** (BRIGHTNESS) : واحد اندازه‌گیری میـــزان درخشندگی نورستارگان را قدراختری می‌گویند . مقیاس اندازه‌گیری قدراختری لوگاریتمی می‌باشد . بطوریکه هرقدرمیزان قدراختری m ستاره‌ای بیشترشودآن ستاره‌کم‌نورترخواهد بود .منجمان برای‌اندازه‌گیری نورستارگان شش قدراختری‌بشرح جدول زیردرنظرگرفته‌اند بطوریکه نورانی‌ترین ستاره در قدر اول و کم‌نورترین آنهادرقدر ششم اختری قراردارند. و چنین فرض می‌شود که ستاره‌ای با قدراختری مثلا " m باندازه ۲/۵۱۲ مرتبه‌درخشانتر ازستاره‌ایست که قدراختری آن ۱+ m باشد . ویا طبق دستور **پوگسون** شماره قدراختری باندازه یک واحدکاهش می‌یابد وقتی که میزان درخشندگی ظاهری آن به اندازه ۲/۵۱۲ برابر افزایش یابد .

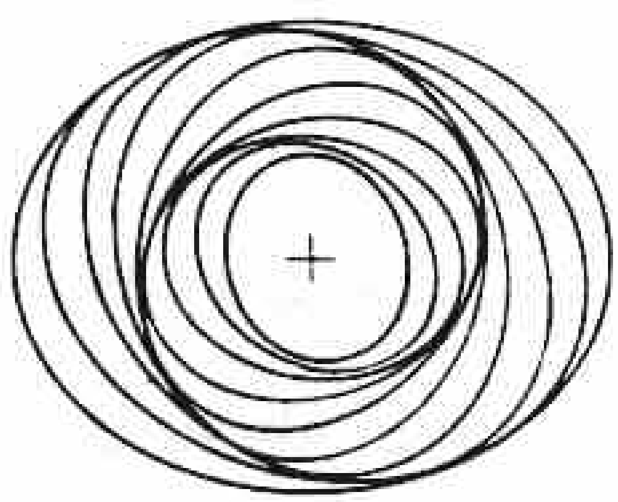
امروزه برای اینکه هم‌دقت اندازه‌گیری نورستارگان زیادتر شده و هم اساس وقانون قدر اختری بهم نخورد ناچار شده‌اند که از اعداد و ارقام بیشتری حتی اعداد منفی هم استفاده نمایندبطوریکه **شعرای یمانی** پرنورترین ستاره‌آسمان دارای قدراختری ۱/۵ــ و نسرواقع ۰/۱+ و ماه درشب بدر ۱۲ــ و خورشید ۲۶/۵ــ الی ۲۷ــ می‌باشند .

برای سهولت محاسبات ضریب مرتبه ۲/۵۱۲ را تقریبا " برابر ۲/۵ فرض نموده و حداکثرمثبت آنرا ۱۵+ یعنی (۱۵ = ۶×۲/۵) و حداقل منفی آنرا ۲۷ــ که مربوط به‌نور خورشید است درنظر گرفته‌اند .



شکل ۱۴ــ۴ ستاره سیروس یا α آسمان یا شعرای یمانی

این ستاره بعداز خورشید و ماه درخشنده‌ترین ستاره در آسمان است



۱۵–۴– (جدول قدر اختری نور ستارگان)

ردیف	قدراختری	مرتبه‌شدت روشنائی	علامت مشخّصه
۱	اول	۱۵	
۲	دوم	۱۲/۵	
۳	سوم	۱۰	
۴	چهارم	۷/۵	
۵	پنجم	۵	
۶	ششم	۲/۵	 نور سحابیها

۱– این جدول فقط مخصوص نور ستارگان با شش قدراختریست که با چشم غیرمسلح رویت می‌شوند .

۲– قدراختری خورشید وماه خارج ازاین جدول قرارداشته‌ودراینجاذکرنگردیده‌اند .

۳– شدت روشنائی‌باقدراختری صفرمعادل۱۷/۵ برابرمطابق جدول بدست می‌آید .

۴– شدت نور ستارگانی با قدراختری هفت معادل صفر خواهد شد .

۱ـ۱۵ـ۴ جدول قدر اختری ۲۰ ستاره درخشان در آسمان .

شماره	نام	صورت فلکی	m_V	M_V	نوع طیف	فاصله (سال نوری)
۱	شعرای یمانی **	سگ بزرگ (کلب اکبر)	۱/۶ −	۱/۳	A	۸/۷
۲	سهیل	کشتی (سفینه)	۰/۹ −	۴/۶ −	F	۱۸۰
۳	رجل قنطورس ***	قنطورس	۰/۳	۴/۷	G	۴/۳
۴	نسر واقع	چنگ رومی (شلیاق)	۰/۱	۰/۵	A	۲۶/۵
۵	عیوق یا بزبان	گیرنده عنان	۰/۲	۰/۵ −	G	۴۶
۶	سماک رامح	عوا	۰/۲	۰/۰	K	۳۶
۷	رجل الجبار یا قدم الجبار	بزرگ‌منش (جبار)	۰/۳	۶/۲ −	B	۶۵۰
۸	شعرای شامی **	سگ کوچک (پیشین)	۰/۵	۲/۸	F	۱۱/۳
۹	آخرالنهر	جوی	۰/۶	۲/۶ −	B	۱۴۰
۱۰	بطن قنطورس	قنطورس	۰/۹	۳/۱ −	B	۲۰۰
۱۱	نسر طایر یا کرکس پرنده	عقاب	۰/۹	۲/۴	A	۱۶/۵
۱۲	منکب‌الجبار یا ابط الجوزا	بزرگ‌منش (جبار)	۰/۹	۵/۶ −	M	۶۵۰
۱۳	α صلیب **	صلیب جنوب	۱/۴	۲/۷ −	B	۲۱۸
۱۴	دبران یا چشم گاو	گاو (ثور)	۱/۱	۰/۵ −	K	۶۸
۱۵	راس التوام المؤخر	دوپیکر (جوزا)	۱/۲	۱/۰	K	۳۶
۱۶	سماک اعزل	دوشیزه (سنبله)	۱/۲	۲/۲ −	B	۱۶۰
۱۷	قلب العقرب **	کژدم (عقرب)	۱/۲	۲/۴ −	M	۱۷۰
۱۸	فم الحوت	ماهی جنوب	۱/۳	۲/۱	A	۲۳
۱۹	ردف یا دمجه‌ماکیان	ماکیان (دجاجه)	۱/۳	۴/۸ −	A	۵۴۰
۲۰	قلب‌الاسد ***	شیر (اسد)	۱/۳	۰/۷ −	B	۸۵

۱ـ در جدول فوق m_V قدر اختری ظاهری و M_V قدر اختری مطلق ستاره بوده و حروف لاتین نوع طیف نور صادره از آن ستاره را نشان می‌دهد .

۲ـ فاصله هر ستاره تا زمین برحسب سال نوری مشخص گردیده است .

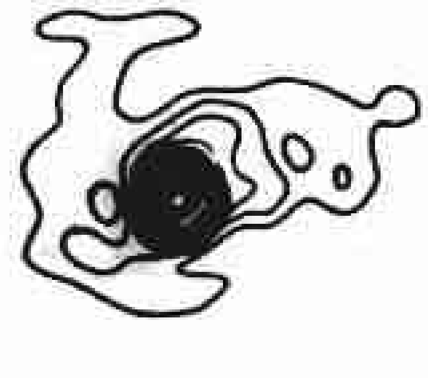
۳ـ سیستم‌های منظومه‌ای دوگانه و سه‌گانه با علامت ۲ و ۳ ستاره مشخص گردیده‌اند .

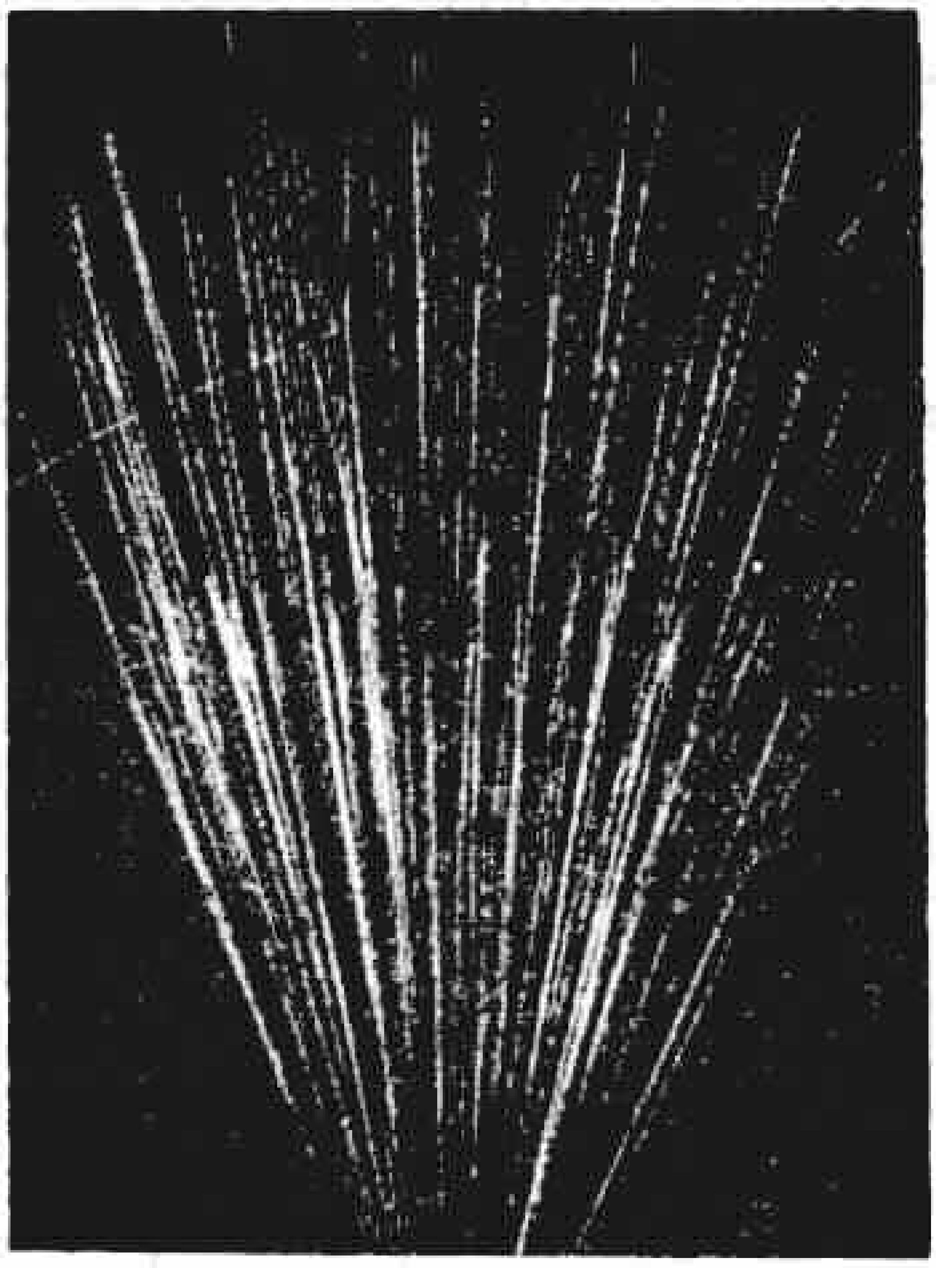
۱۶-۴- ذوب‌هسته‌ای‌درخورشید : می‌دانیم‌که اگراتم‌های عنصری شکافته شوند تولید نور و حرارت بسیار زیادی خواهد شد . از این عمل برای ساختن بمب‌های اتمی ویا کوره‌های عظیم اتمی ویا برای تولید نیروی برق اتمی استفاده می‌گردد .

حال اگراتم‌های شکافته وجداشده عناصر رابخواهیم دوباره دوریک دیگرجمع‌نموده و با همدیگر ترکیب نمائیم آن وقت چندین برابر دفعه قبل نور و حرارت برای ما ایجاد خواهد شد . این حالت را ذوب‌هسته‌ای نیز می‌گویند .

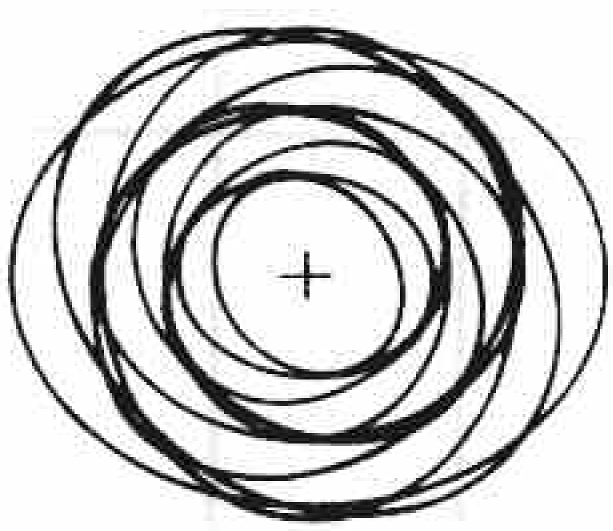
باتوجه به مطالب فوق چنین فرض می‌شود کره خورشید که از فاصله بسیار دوری بما نور وحرارت می‌دهدبدون شک بایداین نور وحرارت عظیم خود را ازطریق ذوب هسته‌ای پیدا کرده‌باشد . گرمای لازم‌برای شروع‌ذوب هسته‌ای‌معادل یکصدملیون درجه سانتی‌گراد بوده ولی پس از ترکیب اتم‌های عناصر موجود در خورشید حرارتی‌چندبرابر حرارت قبل یعنی حدود صد ملیون درجه سانتی‌گراد تولید خواهد کرد و این حرارت سرسام‌آور است که ازکره خورشید ساطع گشته و به سراسر جهان پرتوافکنی می‌نماید .

امروزه توانسته‌اند برای ترکیب مجدد اتم‌های عناصر از اشعه لیزر استفاده کرده و به حرارت‌های فوق العاده عظیمی درجهان دسترسی پیدا نمایند . ضمنا " خاطرنشان می‌سازد که حرارت مرکزی خورشید ثابت بوده و همان ۲۰ میلیون درجه کلون می‌باشد .



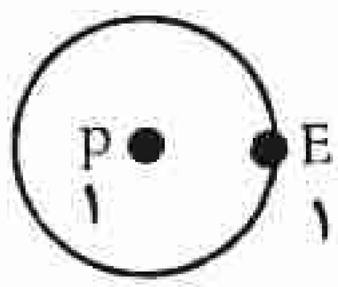
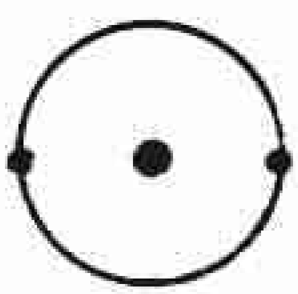
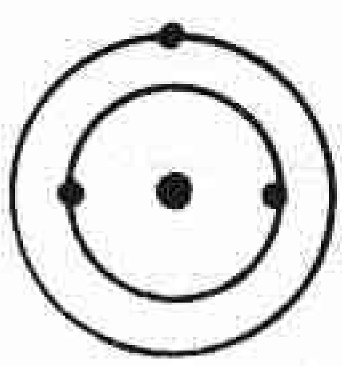
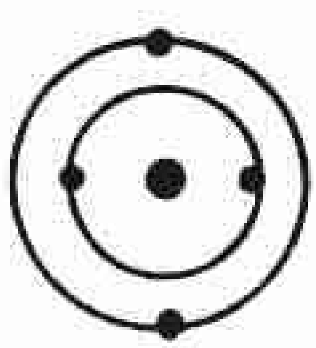
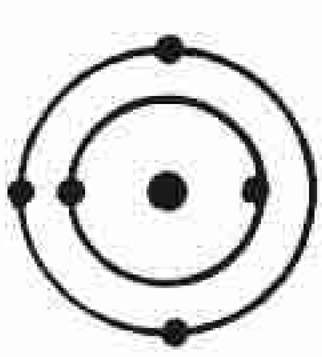


شکل ۱۶ـ۴ اولین عکس انفجار هسته‌ای یک عدد اتم هیدروژن که توسط بلاکت برداشته شده است . پیش از آنکه احتمال تصادم با یک هسته دیگر را داشته باشد انرژی خود را ازدست می‌دهد ولی اگر تصادم رخ دهد انفجار بصورت تصاعدی و زنجیری خواهد بود (در عکس ذرات آلفا مشاهده میشود) .

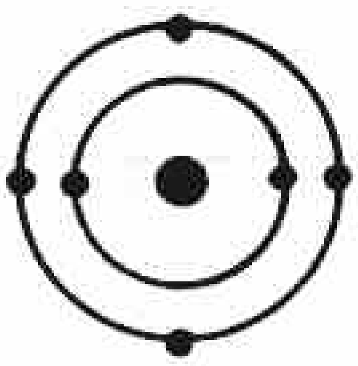
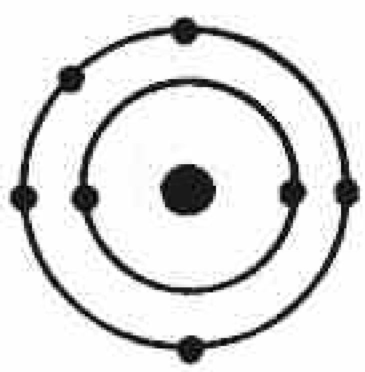
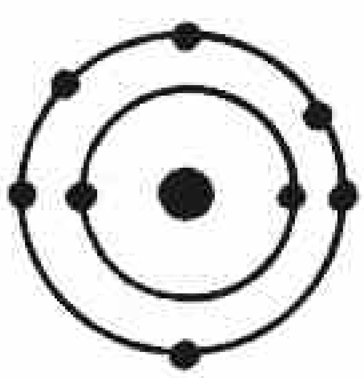
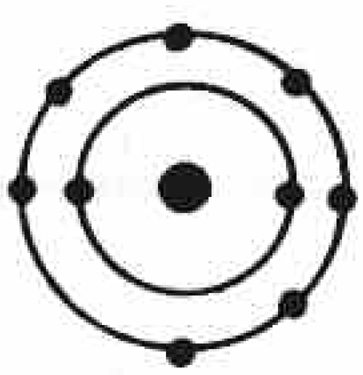
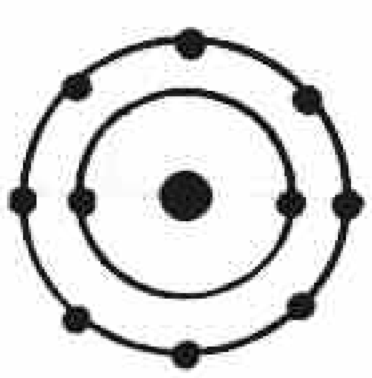


۱۷ـ ۴ـ مشخصات ۲۰ عنصر اول جدول تناوبی عناصر شیمیائی

(۱)

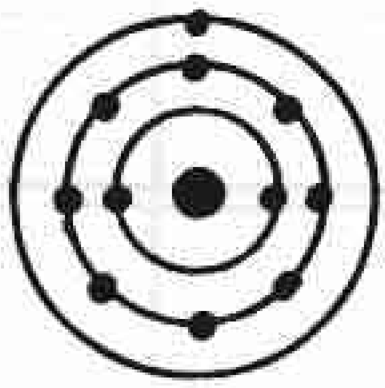
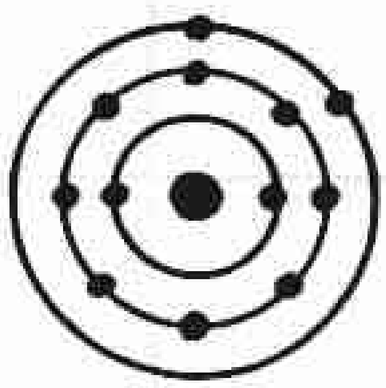
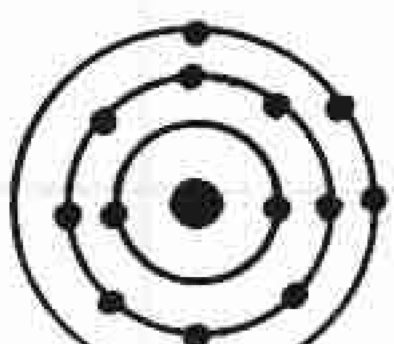
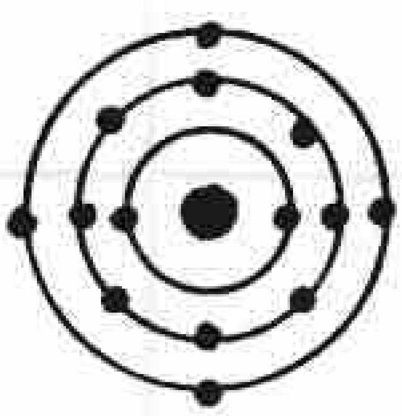
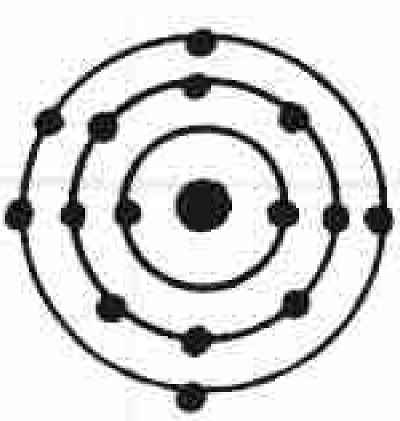
ردیف	نام عنصر	علامت شیمیائی	عدد اتمی	وزن اتمی عنصر	آرایش الکترونی
۱	هیدروژن	H	۱	۲	
۲	هلیوم	He	۲	۴	
۳	لیتیوم	Li	۳	۶	
۴	بریلیوم	Be	۴	۸	
۵	بُر	B	۵	۱۰	

(۲)

ردیف	نام عنصر	علامت شیمیائی	عدد اتمی	وزن اتمی عنصر	آرایش الکترونی
۶	کربن	C	۶	۱۲	
۷	ازت	N	۷	۱۴	
۸	اکسیژن	O	۸	۱۶	
۹	فلور	F	۹	۱۸	
۱۰	نئون	Ne	۱۰	۲۰	

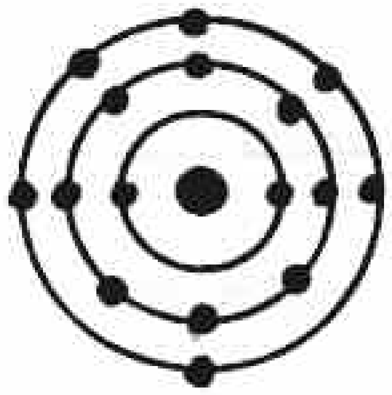
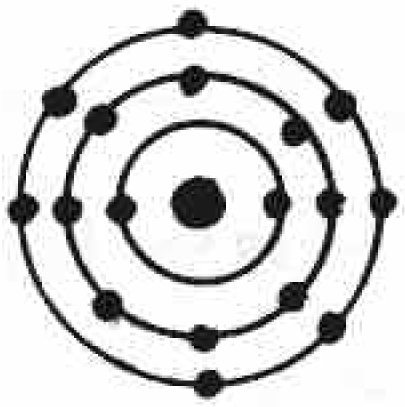
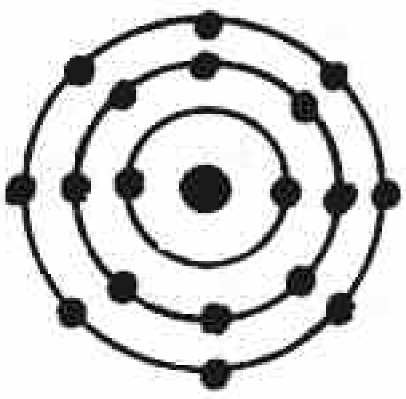
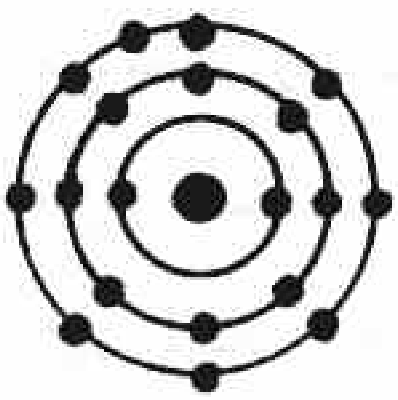
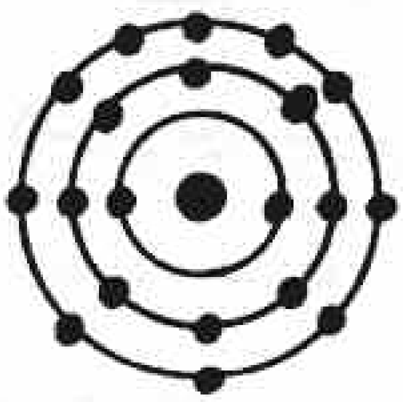
امروزه ثابت شده است که اکثر موادو عناصر شیمیائی که در کره زمین یافت میشوند در خورشید و سایر کرات دیگر منظومه شمسی هم وجود دارند .

(۳)

ردیف	نام عنصر	علامت شیمیائی	عدد اتمی	وزن اتمی عنصر	آرایش الکترونی
۱۱	سدیم	Na	۱۱	۲۲	
۱۲	منیزیوم	Mg	۱۲	۲۴	
۱۳	آلومینیوم	Al	۱۳	۲۶	
۱۴	سیلیسیوم	Si	۱۴	۲۸	
۱۵	فسفر	P	۱۵	۳۰	

اگر خوب به سیستم منظومه شمسی توجه کنیم ملاحظه خواهیم کرد که آنهم مثل یک عدد اتم معمولی دارای هسته مرکزی (خورشید) و الکترونهای چرخشی (سیارات) میباشد.

(۴)

ردیف	نام عنصر	علامت شیمیائی	عدد اتمی	وزن اتمی عنصر	آرایش الکترونی
۱۶	گوگرد	S	۱۶	۳۲	
۱۷	کلر	Cl	۱۷	۳۴	
۱۸	آرگون	Ar	۱۸	۳۶	
۱۹	پتاسیم	K	۱۹	۳۸	
۲۰	کلسیم	Ca	۲۰	۴۰	

نسبت بین جرم وفاصله پرتون و الکترونهای یک اتم تقریبا " باندازه نسبت بین جرم و حجم کرات منظومه شمسی به فاصله آنهاست . با این حساب میتوان فرض کرد که کرات و کهکشانها مانندمولکولهائی‌در فضا معلق میباشند(یعنی فضا هم مانند سایر اجسام پر است) .

۱۸-۴- اثر خورشید بر روی زمین و انسان

طبق مشاهدات نجومی بادوربین‌های مخصوص خورشیدی وهمچنین عکس‌برداریهائی که در زمانهای مختلف از کره خورشید بعمل آمده معلوم گشته است که همیشه یک نیروی عظیم ومنظم وبسیارمرموزی دربین فعالیت،طوفانها ،حرکت لکه‌های سیاه ، صداها ، انتشار امواج ،کم‌وزیادشدن تعدادکلفها ، ذوب هسته‌ای ، نور و حرارت ،وبالاخره‌تغییرپدیده‌های **هیدرودینامیک مغناطیسی** در زیر سطح **فوتوسفر** یعنی کره نورانی خورشیدوجود داردکه دراثرتابش آن به کره زمین باعث تغییر اخلاق و روحیه و طرزفکر و سرنوشت‌انسان خواهد شد . این پدیده بصورت منظم و متناوب و تکراری بوده و مدت زمان این‌تناوب ۱۲ سال می‌باشد .

هزاران سال پیش دانشمندان چینی پی بوجود چنین پدیده‌هائی‌برده بودندوحتی تغییرات این پدیده را از سطح خورشید برداشت کرده و اثرات آنرا در روی ذهن انسان زمینی کشف کرده بودند . بطوریکه میدانیم کلیه انقلابات ، جنگها ، دگرگونی و تحولات ، قحطی و خشکسالی و همچنین وفور نعمت و صلح و آرامش همگی دراثر این‌پدیده‌وتغییرات درطول تاریخ در جهان برای بشر ایجاد شده است .

مختصرا" اگر سالهای ۱۹۰۵ و ۱۹۱۷ و ۱۹۲۹ و ۱۹۴۱ و ۱۹۵۳ و ۱۹۶۵ و ۱۹۷۷ میلادی راموردبررسی ومطالعه قرار دهیم خواهیم دید که در این سالها چه اتفاقاتی‌مانند انقلابات ، جنگها ، خونریزی‌ها ، تحولات و معاملاتی در کشورهای مختلف جهان به وقوع پیوسته است .

اگر بخواهیم تمام جریانات و جزئیات شرح وقایع را دقیقا" بازگو کرده و یا منحنی

و جداول آنها را رسم نمائیم و یا اگر بخواهیم طرز کار و برخورد و مکانیسم اثرات ناشی از آنها رادرروی جمادات ،نباتات ، حیوانات روی زمین شرح دهیم کار به درازا خواهدکشید کهازظرفیت کار ما خارج میباشد ولی بعلت اهمیت آن که هسته مرکزی کتابست مطالبی چند بصورت فشرده و مختصر از اثرات طبقه فوتوسفر بشرح زیر می‌پردازیم :

۱ــ اگر با تلسکوپ خورشیدی که شیشه و لنز آن دودی می‌باشدبطرف خورشیدقراول برویم خواهیم دید که جنس و ساختمان خورشید از دانه‌های عظیم بسیار نورانی تشکیل یافته است . این دانه‌های نورانی سبب حرکت و تولید و انتشار گازهای بسیار داغ ازسطح خورشیدمی‌گردد .اشعه‌های نورانی وگرم و داغ صادرشده مانند شعله خارج شده ازسرمشعل کوره‌های معمولی با فشار زیاد و صدای مهیبی به خارج پراکنده می‌شوند . وضع انتشار نور مزبور همیشه ثابت نبوده و طبق یک برنامه منظم تناوبی شدت و ضعف خواهند داشت .

۲ــ هرقدر بدرون و اعماق کره خورشید بیشتر فرو رویم هم داغتر شده و هم‌چگالی آن بیشتر می‌گردد . بطوریکه بازاء هر ۷۰ کیلومتر عمق چگالی خورشید دوبرابر می‌شود تا جائیکه در اطراف هسته مرکزی بسیار زیاد و سنگین شده و درجه حرارت‌به ۲۰ ملیون‌درجه کلون خواهد رسید .

۳ــ همانطوریکه آب ساکن و مستوی وسط دریا دراثر باد و طوفان و گرداب تولید سر و صدا می‌نماید همانطور هم سطح آشفته و پریشان گردابی **فوتوسفر** خورشید هم تولید صداهای بسیارشدید ومهیبی می‌نمایند که اثرات آن برای دستگاههای حساس اختراع‌شده جدید بسیار واضح و مشهود می‌باشد . این صداها بقدری شدید و زیاد است که خود آن تولید گرما و حرارت در تاج خورشید می‌نماید (600° درجه) .

شواتز چیلد طبق محاسبات مستقیم ریاضی ثابت کرد که اصوات منتشره از سطح متلاطم‌فوتوسفر قادراست که حتی‌گازهای رقیق تاج خورشیدی را تا حدود یک‌ملیون‌درجه

کلون بالا برده و برای مدت طولانی در همان درجه ثابت نگاه دارد. صداهای منتشرشده و نیروی مغناطیس خورشیدی برروی حیوانات زمینی بخصوص پرندگان اثر گذاشته و گاهی طرزفکر آنها را مختل می‌سازد.

۴ـ در رصدهای خورشیدی معلوم گشته است که خورشید به گرد محور خود درجهت گردش زمین دوران می‌نماید. بطوریکه کلفهای موجود در سطح خورشید بطور ظاهری از کرانه‌های شرقی بطرف غرب خورشید درحرکت می‌باشند.

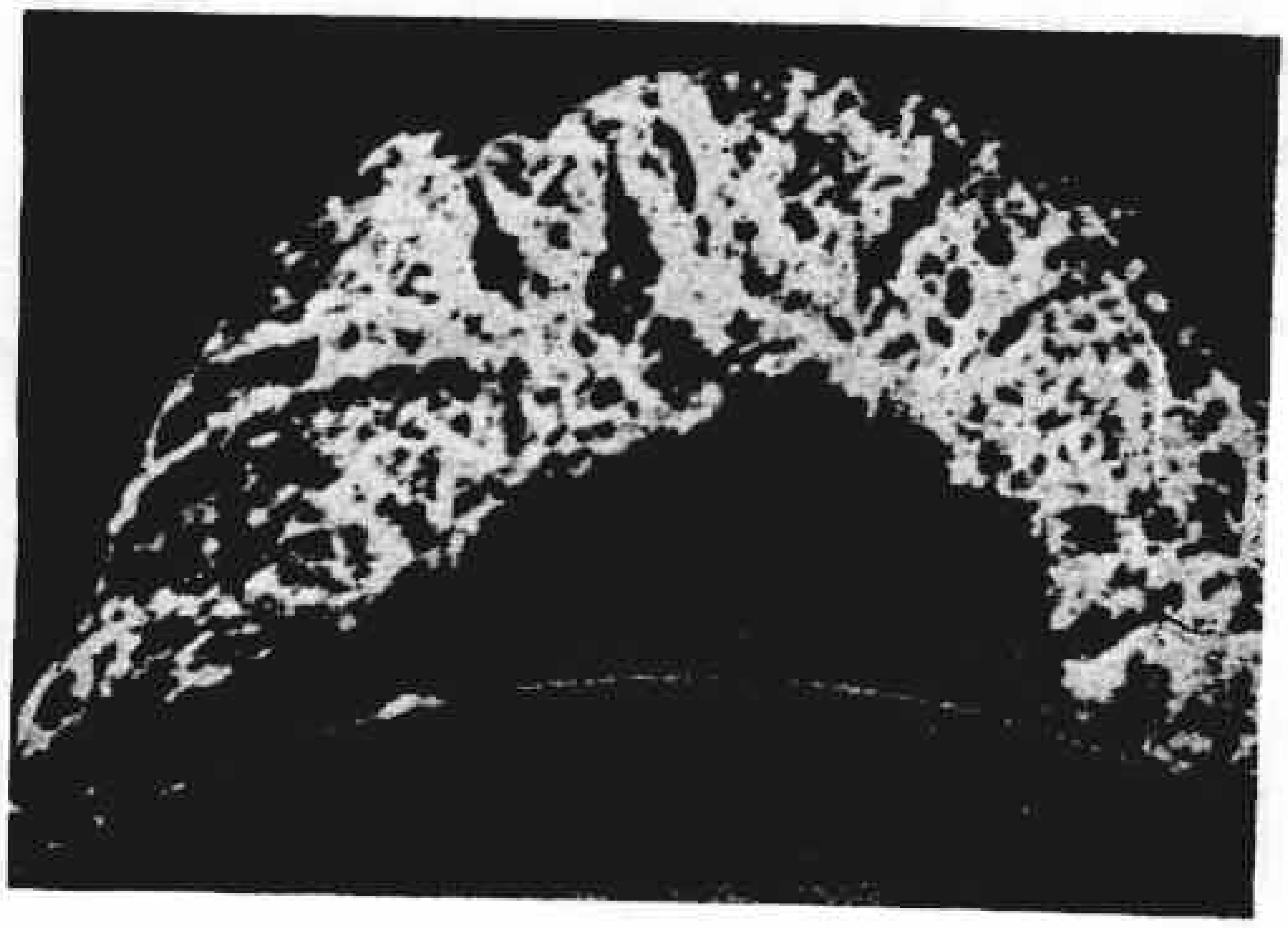
سرعت و حرکت دورانی قسمت‌های مختلفه خورشید بایکدیگر تفاوت داشته و طبق جدول زیر در عرض های جغرافیائی مختلف خورشید تعیین گردیده است:

جدول ۴

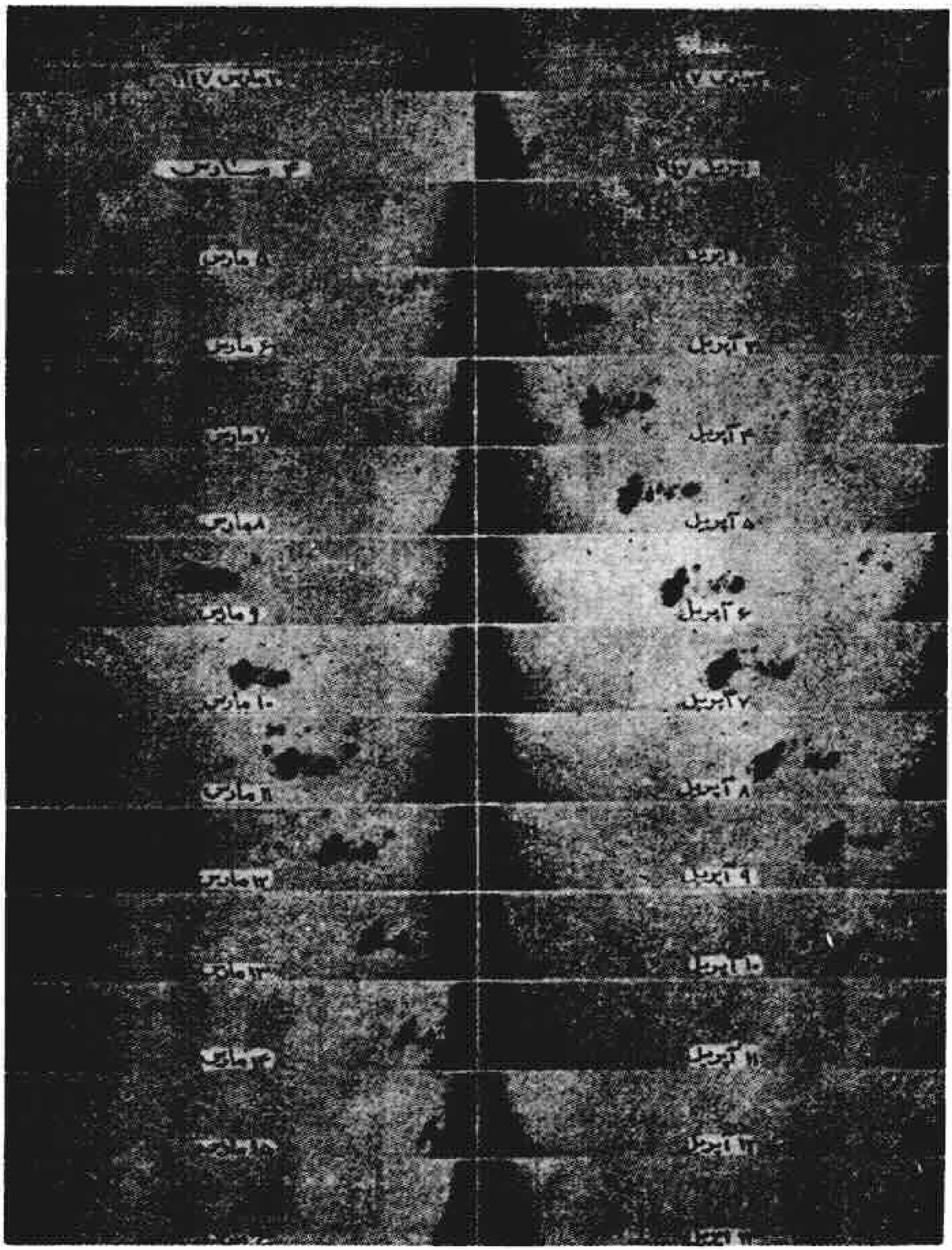
ردیف	عرض جغرافیائی خورشید	مدت دوران ــ روز
۱	صفر درجه	۲۴/۶۵
۲	°۲۰ درجه	۲۵/۱۹
۳	°۳۰ درجه	۲۵/۸۵
۴	°۴۰ درجه	۲۷/۴۸
۵	°۶۰ درجه	۳۰/۹۳
۶	°۷۵ درجه	۳۳/۱۵
۷	°۹۰ درجه	۳۴



شکل ۱ـ۱۸ـ۴ نمایش زبانه‌های تاج خورشید.



شکل ۲ ـ ۱۸ ـ ۴ نمایش شراره و فوران‌های سطح خورشید وقتی به حداکثر جهش خود می‌رسند. در این هنگام تحولات مهمی در سطح زمین رخ می‌دهد.



شکل ۳ ــ ۱۸ ــ ۴ نمایش تغییرات کلفهای خورشیدی و شدت وضعف آنهادرزمانهای‌مختلف .
ضمنا " مسیر حرکت کلفها در این شکل بخوبی مشاهده می‌شوند .

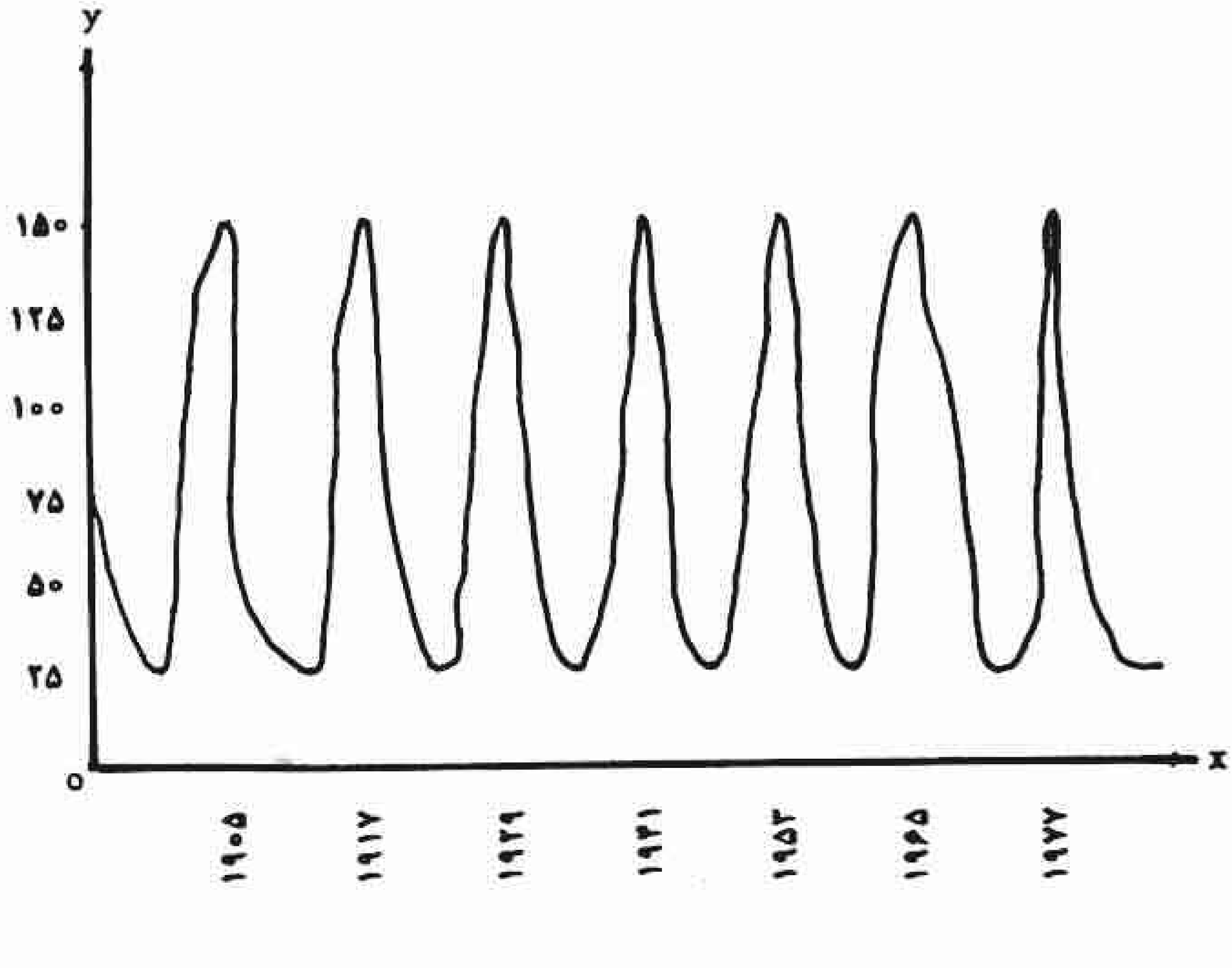
۵ ــ میدانیم که با چشم معمولی و غیرمسلح نمی‌توان خورشید را تماشا کرد ولی با شیشه دودی و الوان بخصوص در مواقع کسوف جزئی و کلی میتوان خورشید را به خوبی مشاهده نمود . بطوریکه همیشه انسان قادر است که شراره و زبانه‌های تاج خورشید را از این مسافت دور رویت کند .

درزمان قدیم که هنوز دوربین‌های نجومی و رادیوتلسکوپ و**کرنوگراف** (دوربین مخصوص خورشیدی) کشف نگردیده بود انسان با چشم معمولی خود فقط قادر بودکه تنها حدود ۲۰ الی ۲۵ کلف خورشید راتماشا کند ولی امروزه به خیروبرکت اختراع دستگاههای جدید و پیچیده و حساس بشر قادر است که هزاران کلف خورشیدی را که در روی صفحه حساس عکاسی ثبت گردیده است تماشا کرده و آنها را در معرض مطالعه ومحاسبه خودقرار دهد .

اختلاف درجه حرارت نقاط نورانی با این لکه‌های سیاه وتاریک حدود °۲۰۰۰ درجه می‌باشد که خود اثرات بسیار پیچیده و مهمی را ببار می‌آورد . اگر روزی این کلفها سطح خورشیدرا بپوشانند دیگرفعالیت ، تحرک ، طرزفکر ، تولیدمثل ، پیشرفت و بطورکلی زندگی بشر ونباتات وحیوانات فلج شده و بصورت ساکت و راکدی درمی‌آیند ولی قدرمسلم آنست که زندگی بطور کلی محو و نابود نخواهد شد . دراین صورت آب بعضی ازاقیانوسها منجمد شده و درخشندگی آسمان در روز بسیار کم میشود . (مانند شبهای مهتابی) و همچنین رشد و نمود نباتات و گیاهان وحیوانات بسیار کاهش یافته و درعوض رشد و نمو میکروبها افزایش می‌یابد (حدود ۲ میلیارد سال دیگر این حالت بسر خورشید خواهد آمد) .

حال اگر تعداد کلفهای بزرگ و مهم خورشید را که بطور منظم و متناوب ۱۲ ساله کم و زیاد میشوند درحدود ۱۵۰ عدد فرض نمائیم میتوانیم منحنی نمایش تغییرات شدت و ضعف آنها را برای چندین دوره متشابه رسم نمائیم . برای اینکاردرروی محور ox تاریخ

و زمان را برده و در روی محور oy تعداد کلفهای خورشیدی را درج میکنیم تا منحنی‌زیر بدست آید:



شکل ۴ــ۱۷ــ۴ نمایش تغییرات متناوب کلفهای خورشید درطی سالهای ۱۲گانه متمادی.

۶- درزمان جنگ دوم جهانی که انگلیسها درسواحل کشورخودبرای تعقیب هواپیماهای دشمن رادار نصب کرده بودند ناگهان متوجه دریافت امواج بی‌سیم و رادیوئی گردیدند. آنهاابتداخیال میکردند که این موضوع حیله و نیرنگ میباشد که ازطرف نازیها بکارگرفته شده و آنها میخواهند که سیستم‌های مخابراتی و راداردشمن رامختل ساخته‌وسپس نسبت به بمباران شهرها اقدام نمایند ولی دیری نپائید که متوجه گشتند آنتن‌های رادار آنها بطرف غروب آفتاب قرارگرفته‌است. ازآنروز بشر بیک منبع دائمی اسرارآمیزنسبتا" قوی در سطح خورشید پی برد. این امواج رادیوئی که پیوسته ازطرف خورشید در فضا منتشر می‌شود مثل همه پدیده‌های جهان ثابت و یکسان نبوده و بدلائل زیادی کاهش و افزایش می‌یابد. بطوریکه گاهی شدت آن هزاران بار افزایش یافته و گاهی کم می‌شود. افزایش ارسال این امواج در زمان فعالیت بسیار شدید ذوب هسته در سطح خورشید می‌باشد. در این هنگام فعالیت میدانهای مغناطیسی و همچنین انتشار امواج الکترومغناطیسی خورشید نسبت به زمین چندین برابر شده و معلوم نیست که چه بلا و آفتی بر سر ساکنین کره‌زمین آورده شود، در اینصورت اثرات حاصله غیرقابل اجتناب بوده و از کنترول انسان خارج خواهد بود. (بطوریکه بعدا" خواهیم دید در این هنگام حکم جبر بر حکم تفویض فائق آمده و انسان را در یک مسیر سرنوشت ساز که خارج از کنترول وقدرت اومیباشدقرارخواهد داد و این نیروها را نیروهای سرنوشت‌ساز نیز میگویند).

باید دانست که نیروی مغناطیس مخصوص زمین بوده‌ولی‌چنین نیروئی رادرخورشید برقاطیس می‌گویند. بطوریکه این نیرو برروی جمادات، نباتات، حیوانات روی زمین مؤثر است.

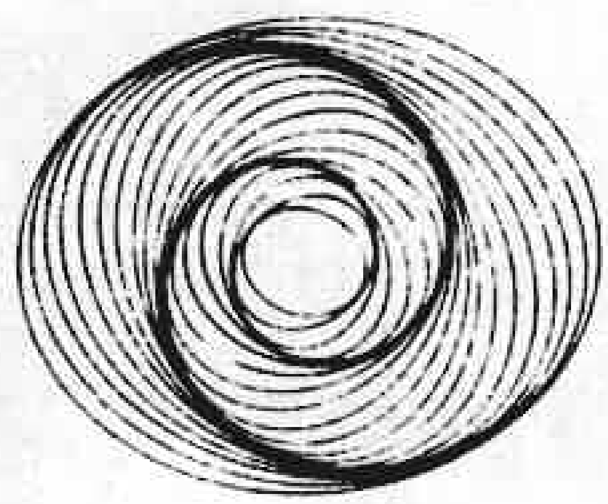
۷- میدانیم بدن انسان همیشه گرم است و میزان گرما و حرارت بدن بطور متوسط °۳۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این گرما و حرارت بدن ناشی از سوخت و ساز غذاهای

داخل بدن می‌باشد (متابولیسم) . مقدار حرارت و انرژی روزانه که ازطرف خورشید برای گرمایش بدن انسان بزمین میرسد بسیار کم بوده و حدود $\frac{۱}{۱۰۰}$ میزان حرارت ناشی از متابولیسم بدن میباشد . مقدار انرژی خورشیدی که در هر ثانیه به فضا فرستاده می‌شود معادل ۰/۰۳۲ کالری بازاء هر سانتیمتر مربع از آن می‌باشد . چون تمام فعل و انفعالات و ذوب هسته‌ای برای تولید نور و حرارت در مرکز خورشید انجام میشود و از طرفی این انرژی دراثر تبدیلات مکرر و دائمی هیدرژن به هلیوم میباشد لذا روزی فرا میرسد که هیدرژن مرکز خورشید تمام شده و این کارخانه دیگر بدون سوخت می‌ماند . از این رو دانشمندان حدس می‌زنند که روزی میرسد که داخل خورشید سرد شده ولی پوسته‌آن داغ می‌باشد . در این صورت حجم خورشید بسیار زیاد شده و تا لبه سیاره زهره پیش می‌رود . ولی بازبعلت کمبودسوخت هیدرژن سردتر و جمع‌تر شده تا روزی که مبدل به کوتوله سفید گردد .

موضوع بسیار مهم و حائز اهمیت این است که تولید انرژی در سطح‌خورشیدبصورت ثابت و یکنواخت نمی‌باشد و درتمام قسمت‌های مختلفه سطح آن به خصوص سطوحی که‌در هر سال شمسی زمین از اطراف آن عبور می‌نماید از نظر تولید انرژی و سرما وگرما متفاوت بوده و صدور تشعشات در سطوح مختلف متغیر می‌باشد . یعنی تمام قسمت‌های خورشید قادر نیستند که بطور ثابت و یکنواختی انرژی تولید کرده و بخارج پرتاب نمایند .

ازطرفی چون سرما و گرما و تولید انرژی و یا عدم تولید انرژی در سطوح مختلف خورشید بصورت منظم و متناوب میباشد لذا بدین لحاظ درگردش بدور خورشید اخلاق و روحیه انسان در ماههای مختلفه سال فرق کرده و متولدین ماههای مختلف که دارای کُد فکری خاصی می‌باشند به نحوی عکس العمل خاصی که نشانه فکر و اندیشه آنها میباشد از خود نشان می‌دهند .

۸ـ درباره آینده خورشید ما نقل است معلمی در سر کلاس درباره خورشید سخــن میگفت . اوبه‌شاگردانش میگفت ازآنجائیکه درجهان هیچ چیز مطلق و پایدار و ابدی نیست همانطور هم روزی میرسد که خورشید ما دیگر پیر و فرسوده گشته و قادر به تولید انرژی نمی‌باشد و از اینرو ازبین خواهد رفت و بدنبال آن کرات منظومه‌شمسی و زمین ودرنتیجه انسانها محو و نابود خواهند شد . در این هنگام محصلین که از وحشت مو براندامشان راست گردیده بود فریاد کشیدند آقا کی خورشید منهدم میشود و ما از بین میرویم ؟معلم نفسی کشید و گفت هیچی پنج میلیارد سال دیگر !!



اثرمکانیکی خورشید برروی نباتات ــ گلهای آفتاب‌گردان بزرگی وجود دارند که با چندین کیلو وزن خود تابع محض خورشید میباشند . بطوریکه هر روز صفحه گل آنها درست در امتداد خورشید قرار گرفته و با گردش آن گردن خود را بطرف خورشید میگردانند (بیش از °۱۸۰ درجه)


منظومه شمسی
زبانه‌های خورشیدی
عطارد
زهره
مریخ
زمین
ماه
مشتری
زحل
اورانوس
نپتون
پلوتن

فصل پنجم

سیارات منظومه شمسی

(PLANETS)

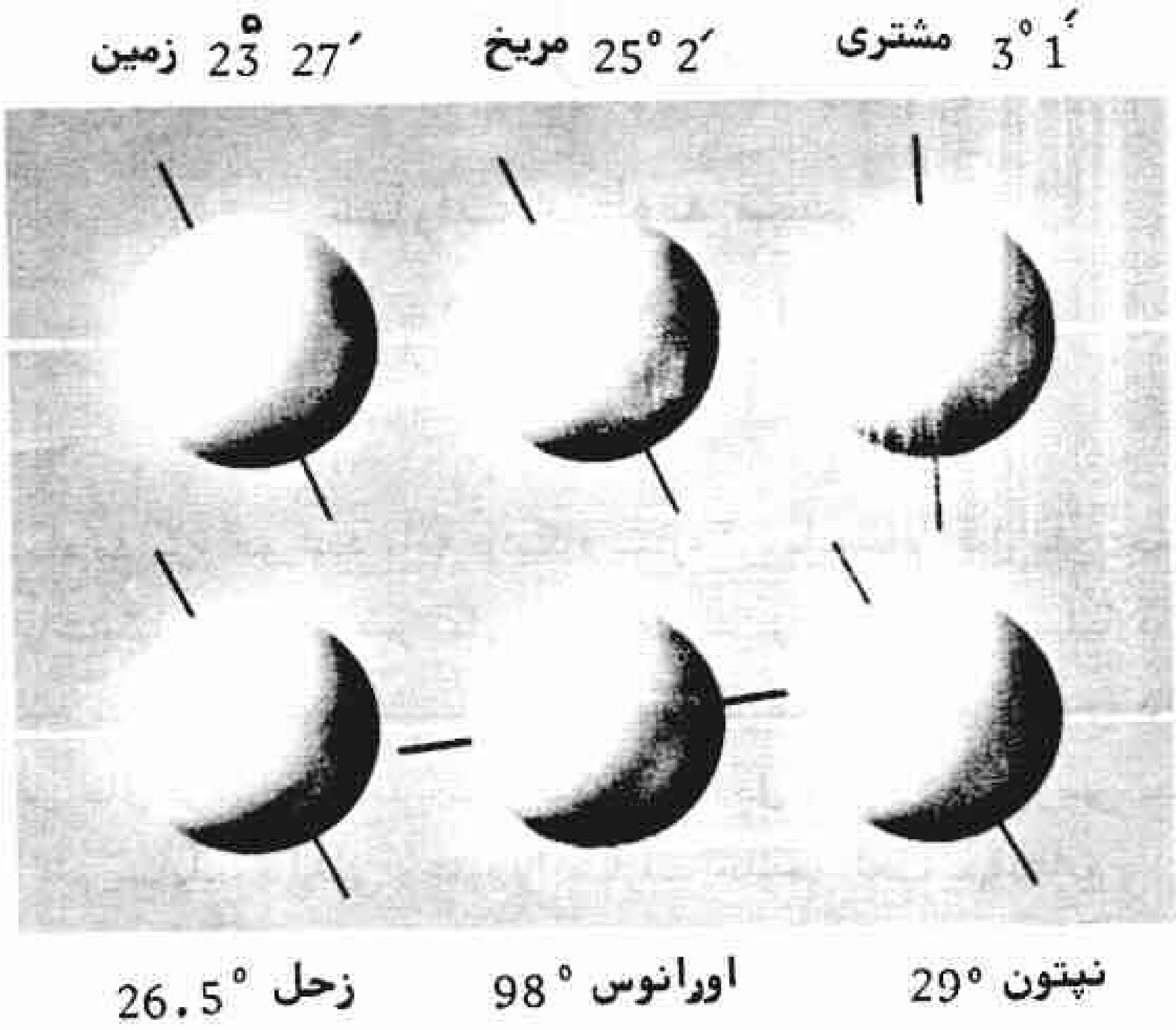
۱ــ ۵ ــ مقدمه: کره خورشید با ۹ دستگاه سیاره آن بانضمام اقمارشان جمعا " دستگاه منظومه‌شمسی را تشکیل‌میدهند . عمر علی منظومه‌شمسی را بالغ بر ۱۲ میلیارد سال‌تخمین زده‌اند . دستگاه منظومه شمسی باستثناء چند کره و قمر همگی در روی صفحه دایرة البروج در یک‌جهت در حال گردش‌میباشند . سیاراتیکه در داخل دایره گردش زمین بدور خورشید قرار دارند به نام سیارات داخلی و بقیه را سیارات خارجی لقب نهاده‌اند .

چون فاصله بین‌کره‌مریخ و مشتری از حد معمول کرات‌دیگر بیشتر است ازینرو حدس میزنند که کره‌ای بنام آستروئید قبلا " درین ناحیه وجود داشته و فعلا " متلاشی شده‌است و آثار آن در همین منطقه مشاهده میگردد . سیاراتیکه نزدیک بخورشید میباشند کوچکترو گرمتر بوده و گردش آنها بدور خورشید کوتاه‌تر میباشند .

حرکت کرات منظومه شمسی و اقمارشان معمولا " از طرف مغرب بطرف مشرق انجام میگیرد .

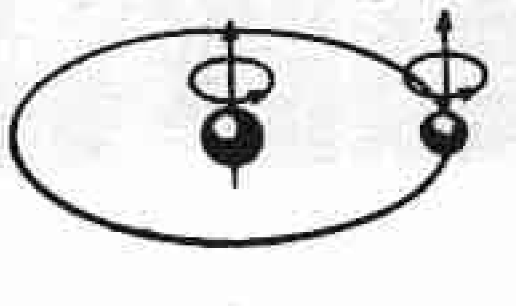


شکل ۱ــ۵ــ نمایش دستگاه منظومه شمسی در فضا



شکل ۱-۱-۵ زاویه محور سیارات منظومه شمسی

زاویه محورعطارد معادل ۷° و زهره برابر ۲۴´ و ۳° می‌باشد.



۲ـ۵ـ فرضیه‌تکوینی لاپلاس: لاپلاس معتقد است درآغاز توده گاز عظیمی مانند سحابیها درحال گردش ازطرف غرب به طرف شرق بوده است. بطوریکه پس از سرد شدن کلیه ملکولهای جرم آن به سمت مرکز متراکم گشته و تولید فشار نموده است . سپس فشارحاصله باعث ازدیاد حرارت وکاهش حجم آن گردیده وبعد از ملیونها سال که حالت انقباض باتمام رسیده آن ستاره اولیه را بنام خورشید بزرگ تنظیم نموده است .

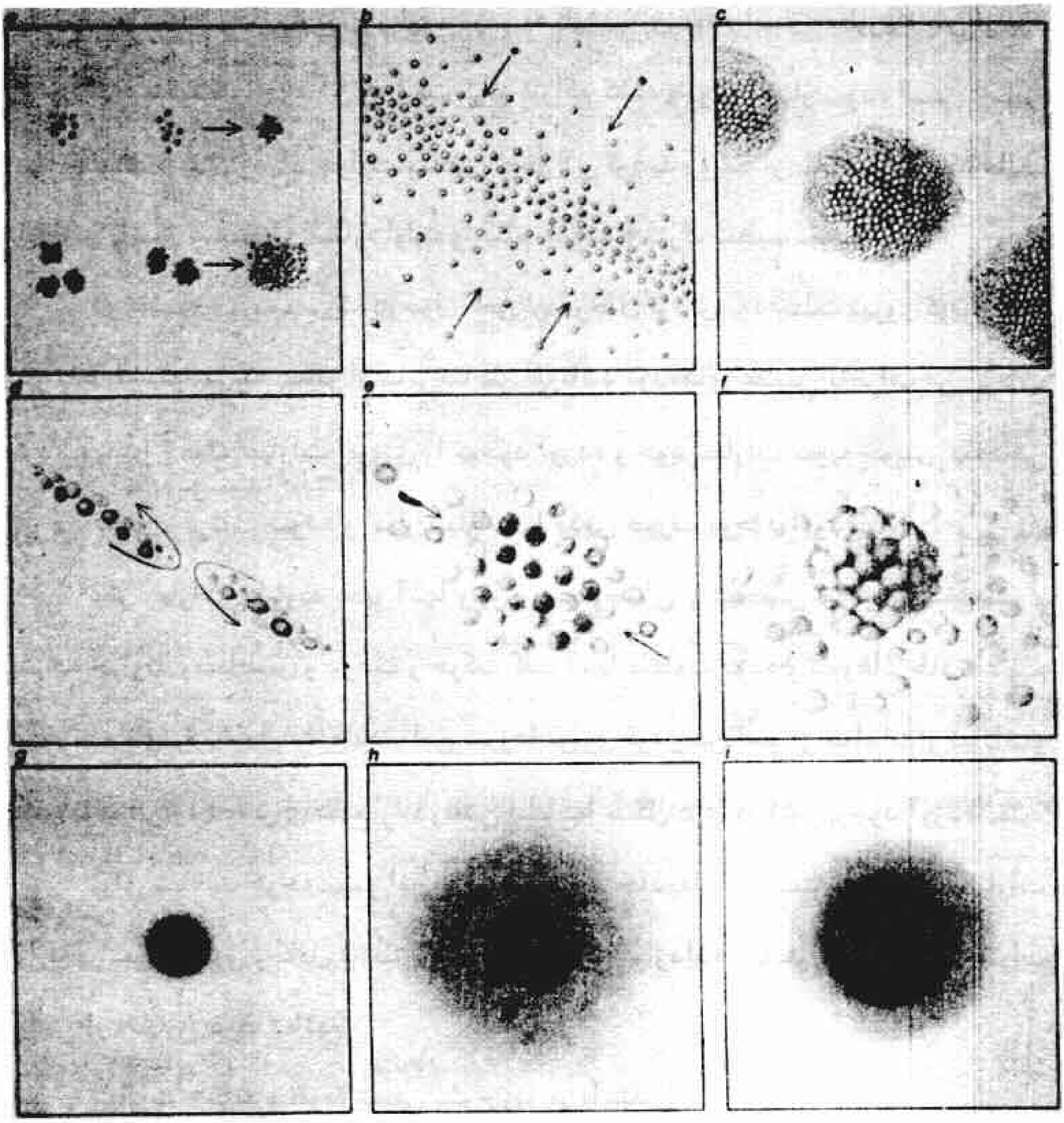
درحالیکه خورشیدبزرگ درحول محورش درحال گردش بوده‌بعلت نیروی گریزازمرکز در ناحیه استوایش که بیشتر از سایر نقاطش می‌باشد توده‌های عظیمی باطراف آن پرتاب کرده وبدین وسیله سیارات امروزی را بوجود آورده و خود سیارات بنوبه خویش تکه‌هائی از خود جدا و پرتاب نموده و اقمار سیارات را بدین صورت بوجود آورده‌اند .

قطر سیارات و زاویه محور آنها و وزن مخصوصشان و همچنین میزان درخشندگی و درجه حرارت ومغناطیس و سرعت و حرکت کلیه آنها منفاوت بوده و نیروهای جاذبه‌عظیم بین سیاره‌ای را تشکیل داده‌اند . این نیروها برروی کره زمین اعم از جمادات و نباتات و حیوانات اثرکرده ونیروی طالع را درذهن انسانها بشکل های گوناگون‌بوجود آورده‌است .

برای شناخت هرچه‌بیشتر این نیروهای عظیم جاذبه‌ای لازمست که تک تک سیارات را بطور بسیار دقیق و کامل تحت بررسی و شناسائی قرارداده. تابتوانیم بسهولت اثرات ناشی ازآنها را درک نمائیم .

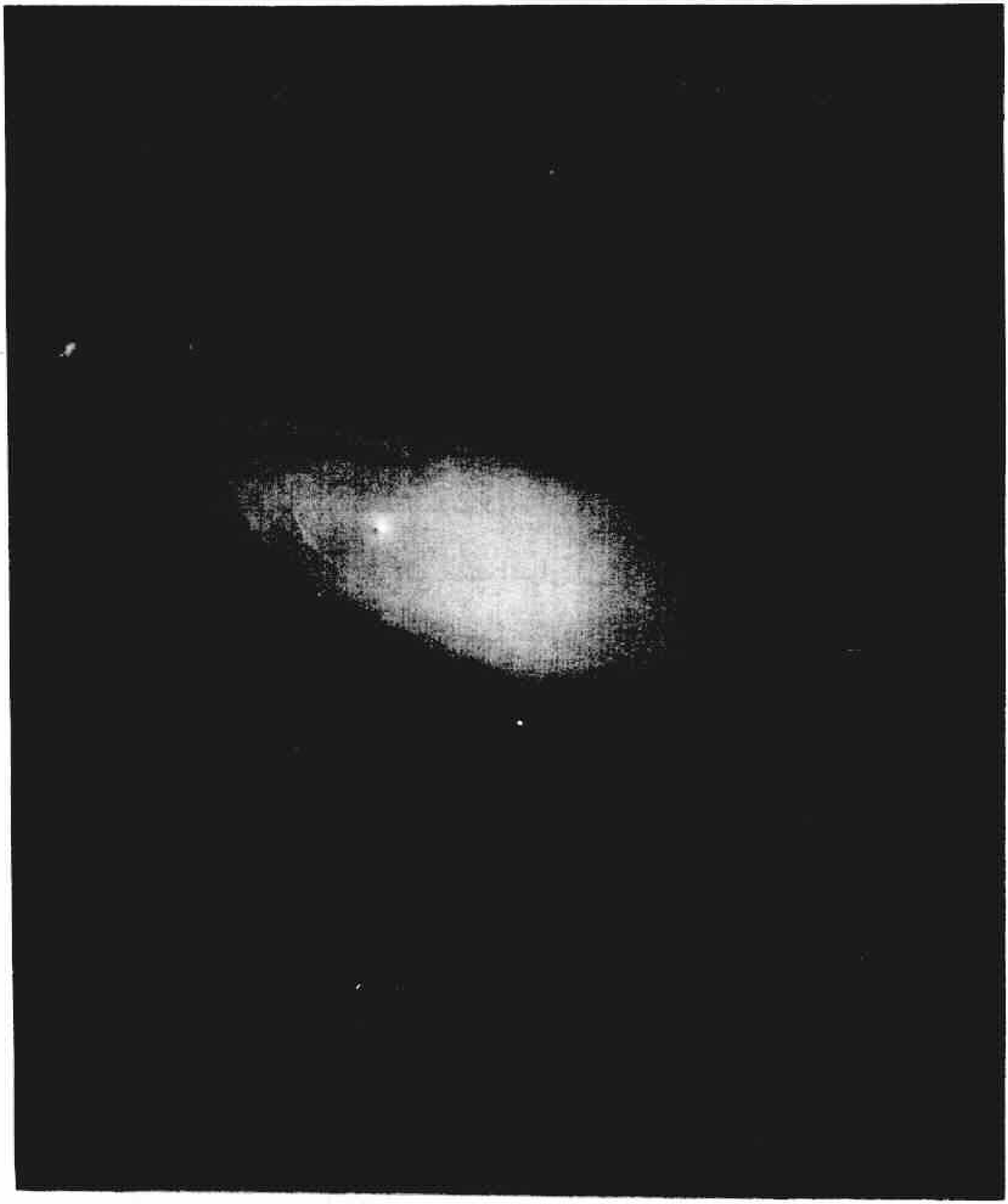
سیارات ۹ گانه منظومه شمسی بشرح زیر می‌باشند :

۱ـ عطارد (تیر) . ۲ـ زهره (ناهید) . ۳ـ ارض (زمین) . ۴ـ مریخ (بهرام) . ۵ـ مشتری (برجیس) . ۶ـ زحل (کیوان) . ۷ـ اورانوس . ۸ـ نپتون . ۹ـ پلوتو (پلوتون).



شکل ۲ـ۵ چگونگی تکوین سیارات منظومه شمسی

ابتدا ذرات وعناصرشیمیائی فضابدورهمدیگر جمع شده‌و تشکیل‌گروه میدهند (a). سپس این گروهها بنوبه‌خوددوریکدیگر تجمع کرده و کم‌کم متراکم میشوند تا سیارات‌امروزی تشکیل گردند (i) .



شکل ۱ــ۲ــ۵ نحوه شکل گیری و پیدایش منظومه شمسی در فضا .

www.telasm.com

۱ـ عطارد (MERCURY)

اولین سیاره منظومه شمسی کره عطارد است . این سیاره درداخل دایره گردش زمین بدور خورشید قرار گرفته و همانطوریکه روی کره ماه همیشه بطرف زمین است فکر میکردند روی کره عطارد همیشه بطرف خورشید می‌باشد . حجم عطارد باندازه ۰/۰۵۴ برابرحجم زمین و نسبت وزن مخصوص آن بزمین برابر ۱/۱ و فاصله آن تا خورشید معادل ۰/۳۸۷ برابرفاصله زمین تاخورشید ونسبت قطرآن بقطرزمین معادل با ۰/۳۹۱ و کشیدگی مدارش از کلیه سیارات دیگر بیشتر است . مدت دوره انتقالی آن برابر با ۸۸ روز و مدت حرکت وضعی آنهم معادل با ۵۸/۶ روز ولی مدت اقتران آن برابر ۱۱۵ روز می‌باشد . (تقارن به تقارن) . در سال ۱۸۸۰ کاشف عطارد خیال میکرد همیشه یکطرف آن بسمت خورشید است . ولی در سال ۱۹۶۵ باتابیدن امواج رادار بسطح آن معلوم شد عطارد هم دارای حرکت وضعی و شبانه روزیست .

حداکثر درجه حرارت عطارد °۴۰۰ درجه سانتی‌گراد بوده و میزان درخشندگی آن معادل ۱/۹ـ قدر اختری و دارای قطر ظاهری برابر با ۶/۵ ثانیه در بعد اوسط می‌باشد (فاصله متوسط) . چون این سیاره بخورشیدنزدیک‌تر است لذا گرمای آن ۷ برابر شدیدتر از گرمای زمین بوده ولی برودت پشت آن به °۲۵۰ـ درجه سانتی‌گراد می‌رسد .

رنگ عطارد قرمزفام بوده ومی‌توان آنرا بعد از غروب آفتاب درسمت مغرب ویا قبل از طلوع خورشید درسمت مشرق براحتی مشاهده نمود . از اینرو قدما عطارد را دو ستاره صبحگاهی و شامگاهی می‌پنداشتند زیرا حداکثر زاویه بعد عطارد تا خورشید °۲۹ درجه بوده وچون فاصله‌اش تاخورشید کم است از اینرو اطلاعات زیادی از جو آن بدست نیامده است . این سیاره دارای تاثیرات زیادی درروی ذهن متولدین خرداد وشهریورماه می‌باشد .



شکل ۱ نمایش سطح عطارد .

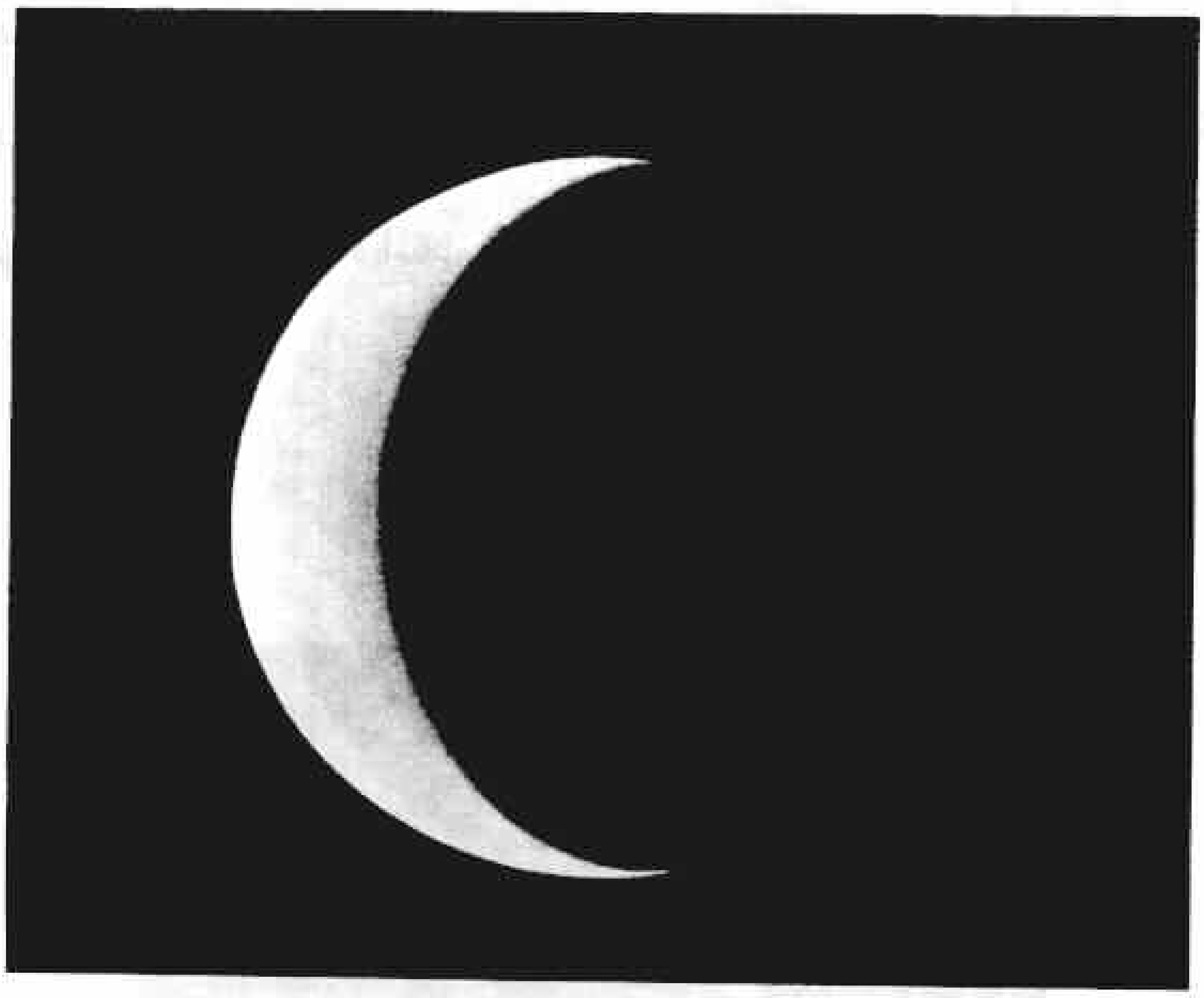
www.telasm.com

۲ــ زهره (VENUS)

دومین سیاره‌منظومه شمسی‌کره زهره‌می‌باشد .این سیاره درداخل دایره گردش زمین بدور خورشید قرارگرفته وحجم آن باندازه ۰/۹۰ برابرحجم زمین و نسبت وزن مخصوص آن بزمین برابر با ۰/۹۱ و فاصله آن تا خورشید معادل با ۰/۷۲ برابر فاصله زمین تــا خورشید ونسبت قطرآن بقطر زمین معادل با ۰/۹۷۱ می‌باشد . زهره بعدازماه نزدیک‌ترین کره بزمین است . مدت دوره انتقالی آن برابر با ۲۲۵ روز و مدت حرکت وضعی آن ــ معادل با ۲۴۳ روز ولی مدت اقتران آن برابر با ۵۸۴ روز می‌باشد .

حداکثردرجه‌حرارت زهره برابر با °۳۵۰ درجه سانتی‌گراد و میزان درخشندگی‌آن برابربا ۴/۴ــ قدراختری ودارای قطرظاهری معادل ۶ تا ۰ً۶ ثانیه در بعد اوسط می‌باشد . چون این سیاره به خورشید نزدیک است لذا شدت گرمای آن ۲ برابر شدیدتر از گرمای زمین می‌باشد . زهره دارای رنگ بسیار درخشان و آبی‌فام بوده ودرحالت تربیع می‌توان آنرا حتی هنگام ظهر با چشم غیرمسلح مشاهده نمود . حداکثر زاویه بعد زهره تاخورشید °۴۸ درجه بوده و چون مدت زمان شبانه روزآن خیلی زیاد می‌باشد از اینرو اختلاف درجه حرارت شبانه‌روزدرفصول مختلفه سال زیاداست . وقتی زهره ازحالت محاق بیرون می‌آید به سختی می‌توان دونوک هلالش را مشاهده نمود زیرا جو ضخیمی از گاز کربنیک دور آنرا احاطه کرده که ضخامت این جو درحدود ۶۵ کیلومتر می‌باشد .

زهره را می‌توان قبل از طلوع خورشید درمشرق و یا بعد از غروب آفتاب در مغرب براحتی مشاهده نمود ازاینرو قدمازهره رانیز مانند عطارد دوستاره صبحگاهی وشامگاهی می‌پنداشتند . این سیاره دارای تاثیرات زیادی‌درروی ذهن متولدین اردیبهشت و مهرو دی ماه می‌باشد .



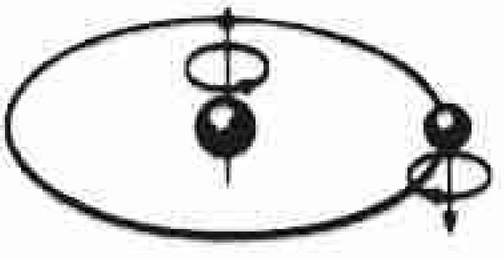
شکل ۲ زهره (هلال)

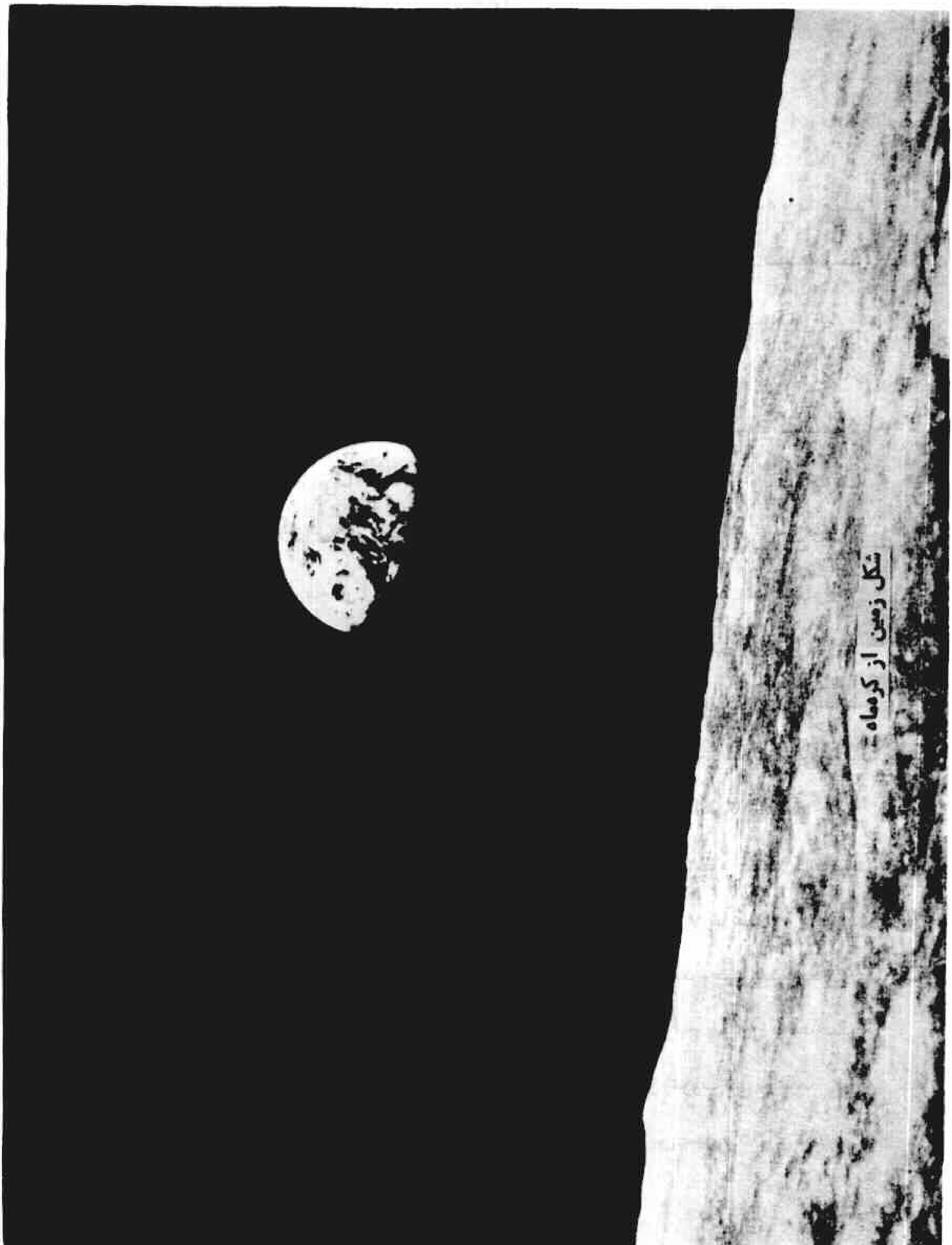
۳ــ زمین (EARTH)

سومین سیاره منظومه شمسی کره زمین است . این کره دارای یک قمر بوده و فاصله زمین تا خورشید معادل با ۱۴۹،۵۹۷،۸۹۲ کیلومتر و قطر متوسط آن برابر با ۱۲،۷۳۲ کیلومتر و همچنین شعاع متوسط آن ۶۳۶۶ کیلومتر و حداکثر درجه حرارت آن معادل با ۶۰° درجه سانتی‌گراد و وزن مخصوص متوسط آن برابر با ۵/۵۲ می‌باشد . شرح کره زمین در فصل ۲ بطور کامل ذکر گردیده است .



شکل ۳ کره زمین





شکل زمین از کرهماه:

۴ـ مریخ (MARS)

چهارمین سیاره منظومه شمسی کره مریخ است. رنگ مریخ نارنجی بوده و با چشم غیرمسلح دیده می‌شود چون جوضخیمی دور آنرا فرا گرفته لذا اَهلّه‌اش بسیار ضعیف بنظر می‌رسد.

حجم آن باندازه ۰/۱۵۷ برابر حجم زمین و نسبت وزن مخصوص آن بزمین برابر با ۰/۷۵ و فاصله آن تا خورشید معادل ۱/۵۲ برابر فاصله زمین تا خورشید ونسبت قطر آن بزمین معادل با ۰/۵۳ می‌باشد. مدت دوره‌انتقالی مریخ برابر ۱/۹ سال ومدت حرکت وضعی آن معادل با ۲۴ ساعت و ۳۷ دقیقه و مدت اقتران آن برابر با ۷۸۰ روز می‌باشد.

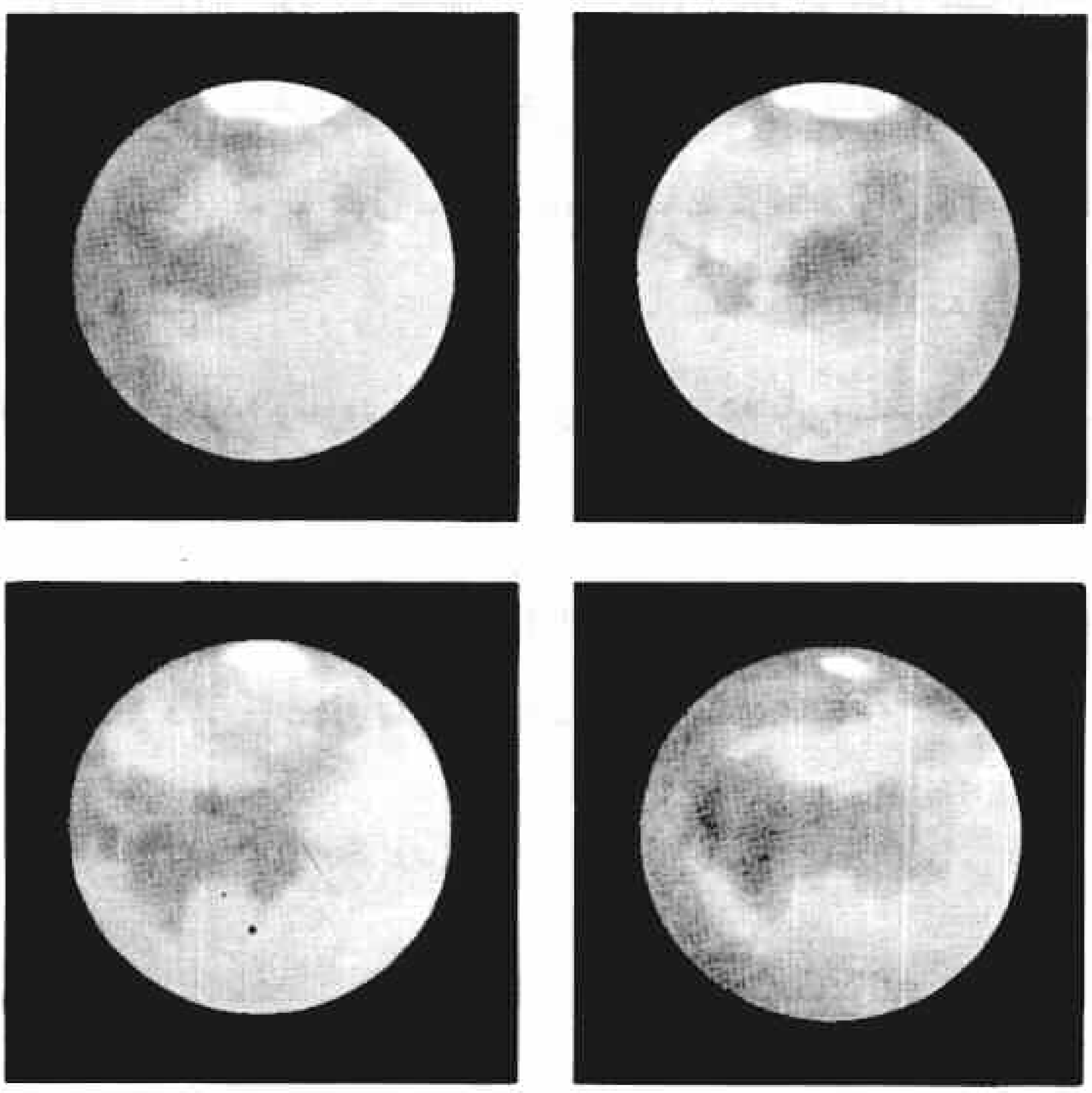
حداکثر درجه حرارت در استوای آن برابر با °۲۵ درجه سانتی‌گراد ولی درنواحی قطبی معادل با °۱۰۰ـ درجه سانتی‌گرادمی‌باشد. میزان درخشندگی مریخ برابربا ۲/۸ـ قدراختری ودارای قطرظاهری ۴ تا ۲۷″ ثانیه دربعد اوسط می‌باشد. در سطح مریخ خطوط مستقیمی مانندکانالهای آبیاری که‌گویا برای انتقال آب احداث گردیده‌اند بنظرمی‌رسد.

قطبین مریخ دارای فرورفتگی بوده و چون آثار دستی درآن مشاهده گردیده چنین تصور می‌شود که این کره هم مانند زمین مسکون باشد. مریخ دارای ۲ ماه است. فاصله این دوماه معادل ۲/۷۷ و ۷ برابر شعاع مریخ بوده که اولی درمدت ۷ ساعت و۴۰ دقیقه و دومی درظرف ۳۰ ساعت و۱۴ دقیقه یکباربدورمریخ گردش می‌نماید. چون مدت دوران ماه اول معادل $\frac{۱}{۳}$ مدت حرکت وضعی‌خودمریخ می‌باشدلذا اگر مریخ مسکون باشدچنین بنظر می‌رسد که آن ماه ازسمت مغرب طلوع کرده و درناحیه مشرق غروب می‌نماید.

زاویه محور مریخ معادل با °۲۵ درجه و ′۲ دقیقه است. این سیاره دارای‌تاثیرات زیادی درروی ذهن متولدین فروردین ماه می‌باشد.



شکل ۴ نمایش سطح مریخ

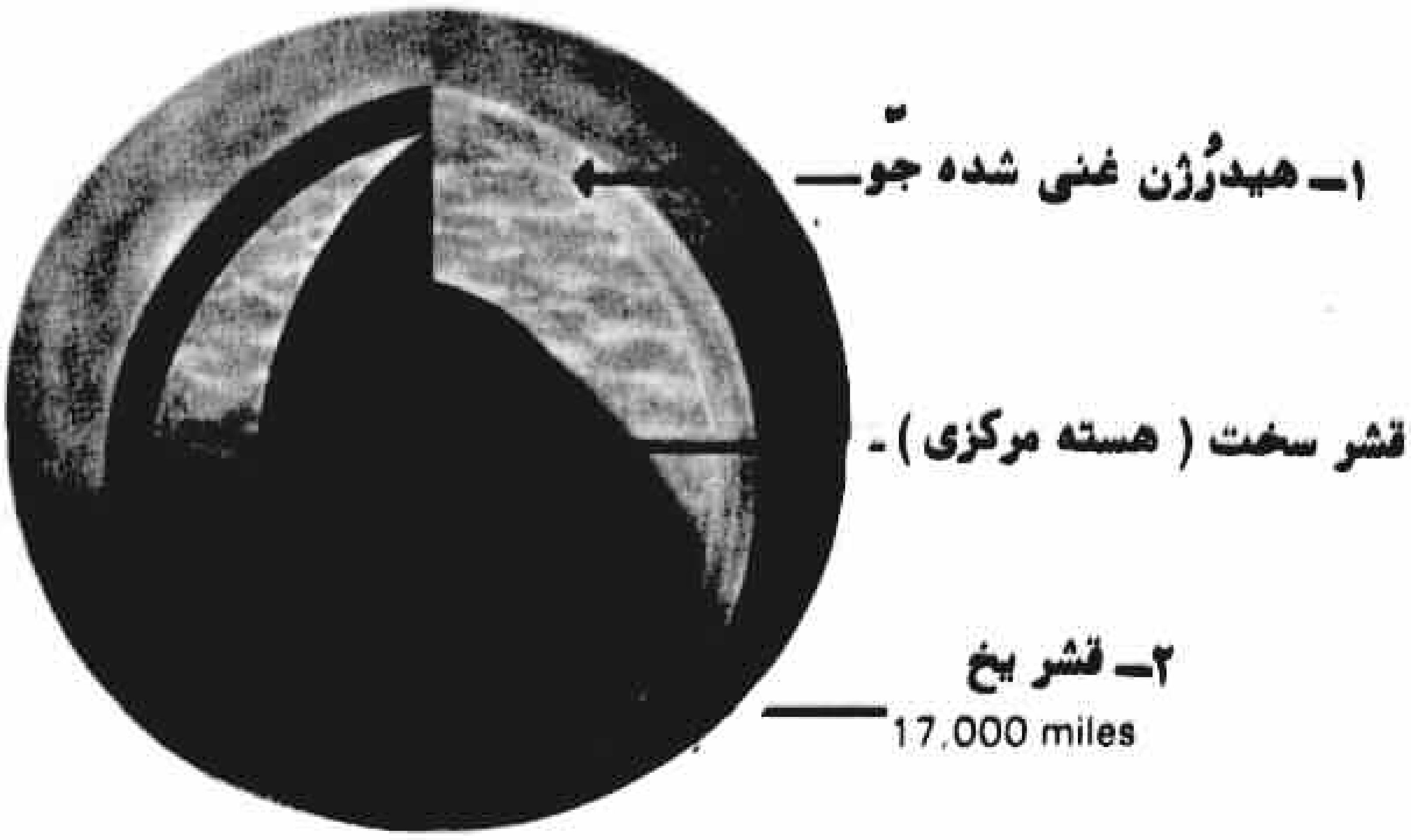


شکل ۱ـ۴ نمایش تغییر فصل در کلاهک قطب جنوبی مریخ

۵ــ مشتری (JUPITER)

پنجمین سیاره منظومه شمسی کره‌مشتری است . این کره ازنظرعظمت و بزرگی درمقام اول قرار گرفته و بخوبی درآسمان می‌درخشد . حجم آن باندازه ۱۳۰۰ برابر حجم زمین ونسبت وزن مخصوص آن بزمین برابربا ۰/۲۵ وفاصله آن تاخورشید معادل با ۵/۲ برابر فاصله زمین تاخورشید ونسبت قطرآن بزمین معادل ۱۱/۱۹۱ میباشد مدت دوره‌انتقالی مشتری ۱۱/۹ سال و مدت حرکت وضعی آن برابر با ۹ ساعت و ۵۳َ دقیقه و مدت اقتران آن برابر با ۳۹۹ روز می‌باشد . درجه حرارت مشتری °۱۴۰ــ درجه سانتی‌گراد و میزان درخشندگی آن برابر با ۲/۵ــ قدر اختری و دارای قطرظاهری ً۳۷/۶ ثانیه دربعد اوسط می‌باشد . چون زاویه‌محورش نزدیک بقائم‌است از اینرو اختلاف میان شب و روز درفصول سال بسیارکم است . قرص مشتری بصورت بیضی‌بوده ومقدار فرورفتگی قطبین آن معادل $\frac{1}{15}$ می‌باشد . کره مشتری که به غول منظومه شمسی لقب گرفته‌دارای ۱۵ ماه است‌بطوری که ۴ ماه آن بسیار عظیم می‌باشند نیروی جاذبه در مشتری صدها باربیشتر ازجاذبه زمین بوده ونیروی فشارجو آن هم صدها بار بیشتر از جو زمین خواهد بود .

زاویه محورمشتری معادل با °۳ درجه و َ۱ دقیقه بوده و این سیاره با جاذبه‌عظیمش دارای تاثیرات زیادی درروی ذهن متولدین آذرماه می‌باشد .



شکل ۵ نمایش اقشار مختلفه مشتری



شکل ۱ـ۵ نمایش قطب و حرکت وضعی مشتری

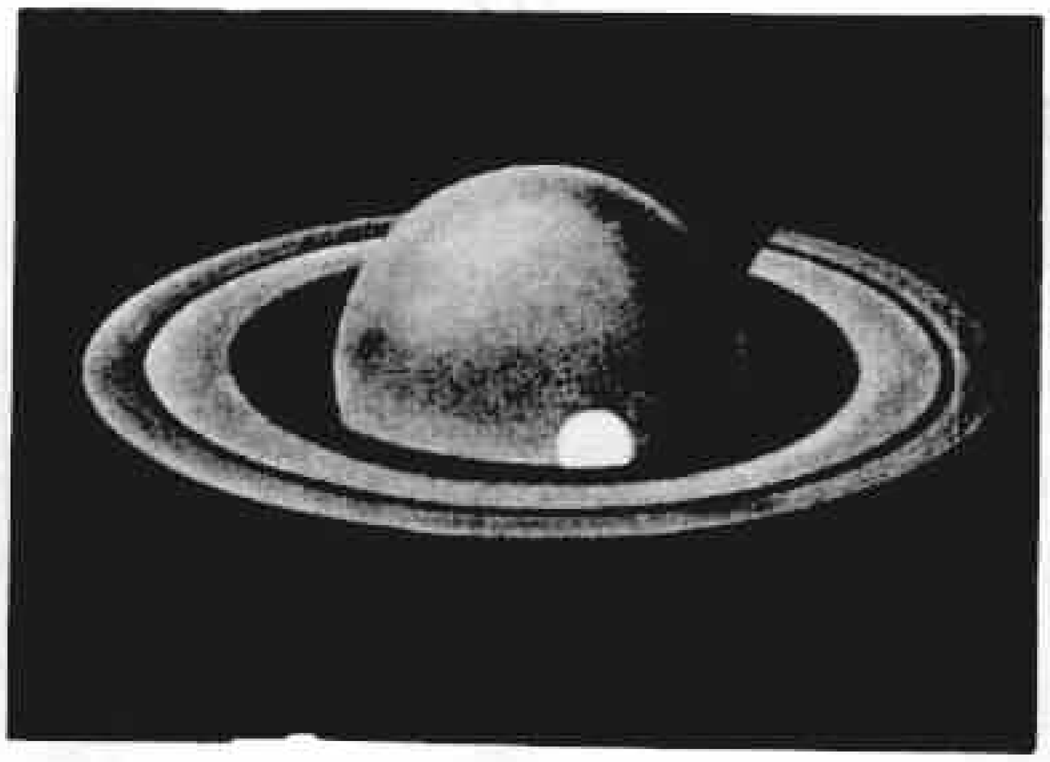
۶ــ زحل (SATURN)

ششمین سیاره منظومه شمسی کره زحل است . این سیاره ازنظر بزرگی در مقام دوم قرار گرفته و سه حلقه دایره شکل دور آنرا احاطه کرده که روشنتر از خود زحل است .

بین حلقه اول و خود زحل یک حلقه فضای باز وجود دارد که کره زمین ازنظرحجم می‌تواند درآن جای بگیرد . زحل را می‌توان با چشم غیرمسلح بخوبی درآسمان مشاهده کرد .

حجم آن باندازه ۷۳۵ برابر حجم زمین و نسبت وزن مخصوص آن بزمین برابر با ۰/۱۳ و فاصله آن تا خورشید معادل با ۹/۵ برابر فاصله زمین تا خورشید و نسبت قطر آن بقطرزمین ۹/۴۷۵ می‌باشد . مدت دوره انتقالی زحل ۲۹/۵ سال ومدت حرکت وضعی آن برابر با ۱۰ ساعت و ۲َ دقیقه و مدت اقتران آن برابر با ۳۷۸ روز می‌باشد . درجه حرارت زحل °۱۶۰ــ درجه سانتی‌گراد و میزان درخشندگی آن ۰/۴ــ قدراختری ودارای قطر ظاهری ً۱۶ ثانیه در بعد اوسط می‌باشد .

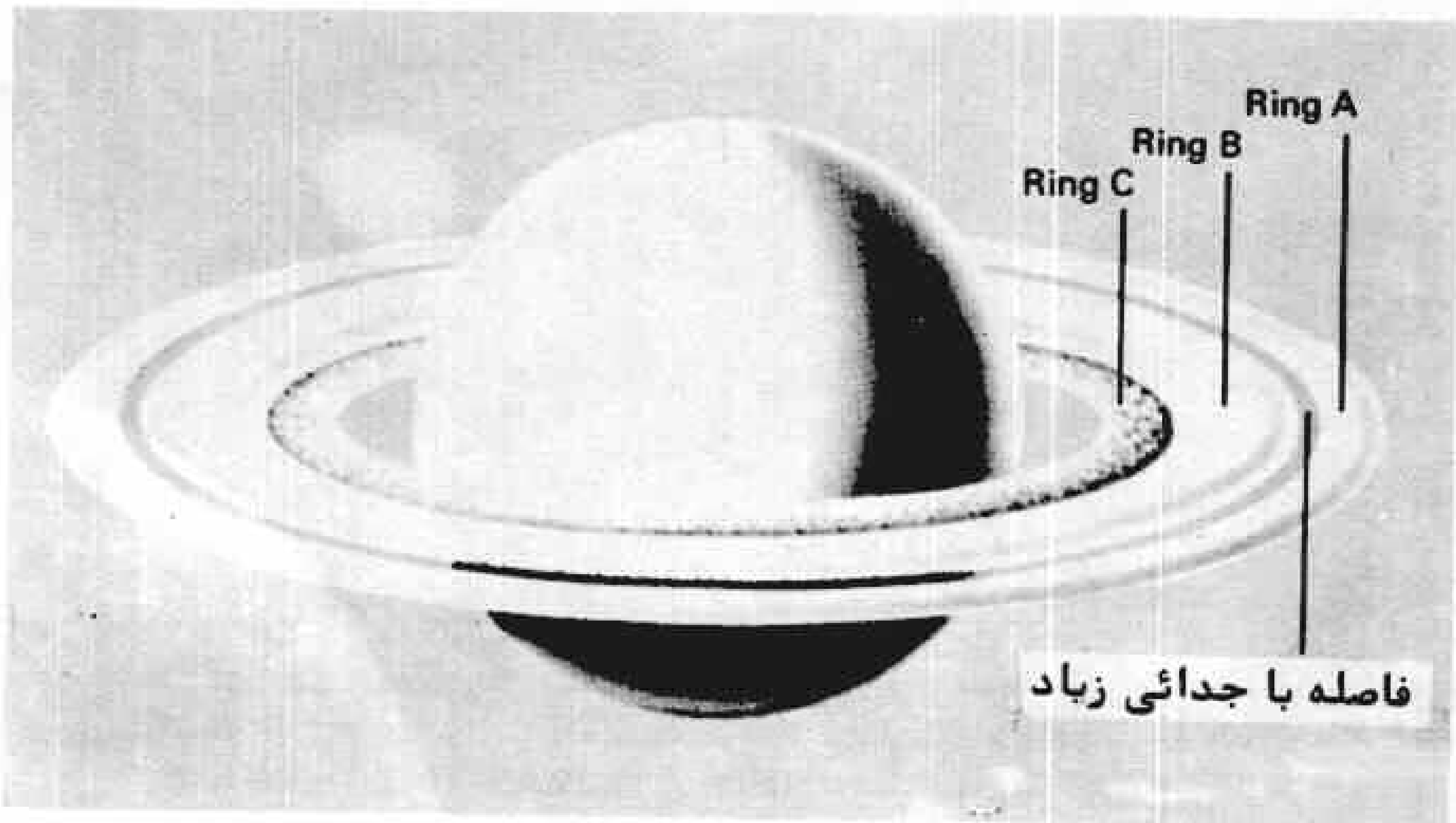
زحل مانند مشتری دارای جو ضخیمی بوده و نوارهای تاریک و روشن در روی آن مشاهده می‌شودکه همگی موازی حلقه‌های استوائی آن می‌باشند . فرورفتگی قطبین آن بین $\frac{1}{9}$ تا $\frac{1}{10}$ است . زحل دارای ۱۰ ماه بوده و زاویه محورش معادل با °۲۶/۵ درجه می‌باشد . درمورد پیدایش حلقه‌های زحل عقاید زیادی وجود دارد . بطوریکه گروه اول معتقدند که این حلقه‌ها از تراکم ماههای بی‌شماری تشکیل یافته که مدارآنها بهم نزدیک می‌باشند . گروه دوم می‌گویند این حلقه‌ها ازبقایای ماههای متلاشی شده و خود زحل است و گروه سوم معتقدند ستاره دنباله‌داری جذب زحل شده و این حلقه‌هاتشکیل یافته‌است . وبالاخره گروه چهارم معتقدند که حجم زحل اول بسیار زیاد بوده و دراثر تراکم تدریجی کوچک گردیده ولی حلقه‌های استوائی باقی مانده‌اند . این سیاره دارای تاثیرات زیادی در روی ذهن متولدین آبان ماه می‌باشد .



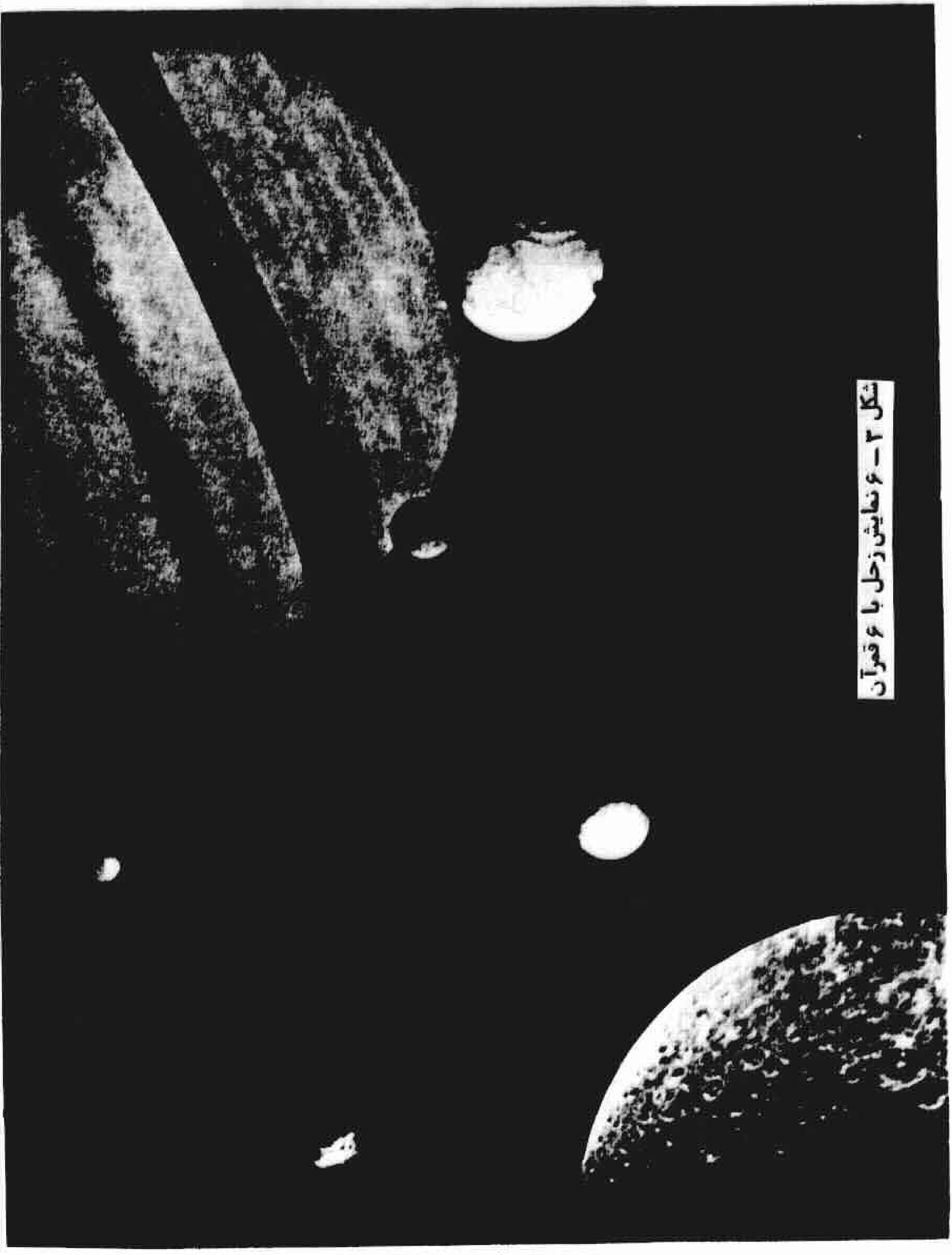
شکل ۶ کره زحل



شکل ۱ـ۶ از حلقه زحل خورشید فقط بصورت یک ستاره دیده‌میشود .



شکل ۲ـ۶ نمایش حلقه‌های دور زحل



شکل ۳–۶ نمایش زحل با ۶ قمر آن



شکل ۴ — ۶ نمایش حلقه‌های زحل

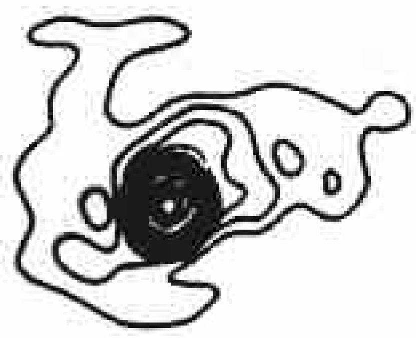
۷ ــ اورانوس (URANUS)

هفتمین سیاره‌منظومه‌شمسی‌کره اورانوس می‌باشد .این سیاره‌توسط **ویلیام هرشل** درسال ۱۱۵۹ ایرانی‌کشف گردیده‌است . قدمااین سیاره‌راجزء ثوابت بامیزان درخشندگی کم یعنی قدر ششم اختری می‌دانستند . این سیاره را در مواقع مناسب می‌توان با چشم غیرمسلح بطورمشکل رویت نمود . بایددانست که‌حرکت انتقالی‌این سیاره برعکس حرکت دیگر سیارات منظومه شمسی می‌باشد .

حجم آن باندازه ۵۵ برابر حجم زمین و نسبت وزن مخصوص آن بزمین معادل با ۰/۲۸ و فاصله آن تا خورشید معادل ۱۹/۲ برابر فاصله زمین تا خورشید ونسبت‌قطرآن بقطرزمین برابربا۳/۷۳۴ می‌باشد .مدت دورانتقالی‌اورانوس ۸۴ سال ومدت‌حرکت‌وضعی آن برابر۱۰ ساعت و۴۲ دقیقه‌ومدت‌اقتران آن معادل با۳۷۰ روزمی‌باشد .درجه حرارت اورانوس°۲۱۰ــ درجه‌سانتی‌گرادومیزان درخشندگی آن۶/۵+قدراختری و دارای قطــر ظاهری‌معادل با۴ً ثانیه‌می‌باشد .چون زاویه‌محورش‌تقریبا "نزدیک به‌موازات صفحه‌مدارش می‌باشد (°۹۸ درجه) لذااختلاف فصول سال بسیار زیاد است . اورانوس دارای ۵ مـاه بوده که صفحه مدار تمام آنها نزدیک به عمود بر صفحه مدار خود سیاره‌می‌باشد . ایــن سیاره دارای تاثیرات زیادی درروی ذهن متولدین بهمن ماه می‌باشد .



شکل ۷ اورانوس از داخل دوربین نجومی هرشل (کاشف آن)





شکل ۷ اورانوس از داخل دوربین نجومی هرشل (کاشف آن)

